

re

9/2002

Cena 7,90 zł
w tym 7% VAT

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

ISSN 0137-6802

09>



9 770137 680024

MPEG-4



WEB CAMERA

MEGA
PIXELMINIDV
THE WORLD STANDARD
for DIGITAL VIDEO CAMERASGR-DVL867/767
HIGH-BAND DIGITAL VIDEO CAMERA

Mini DV PAL



JVC

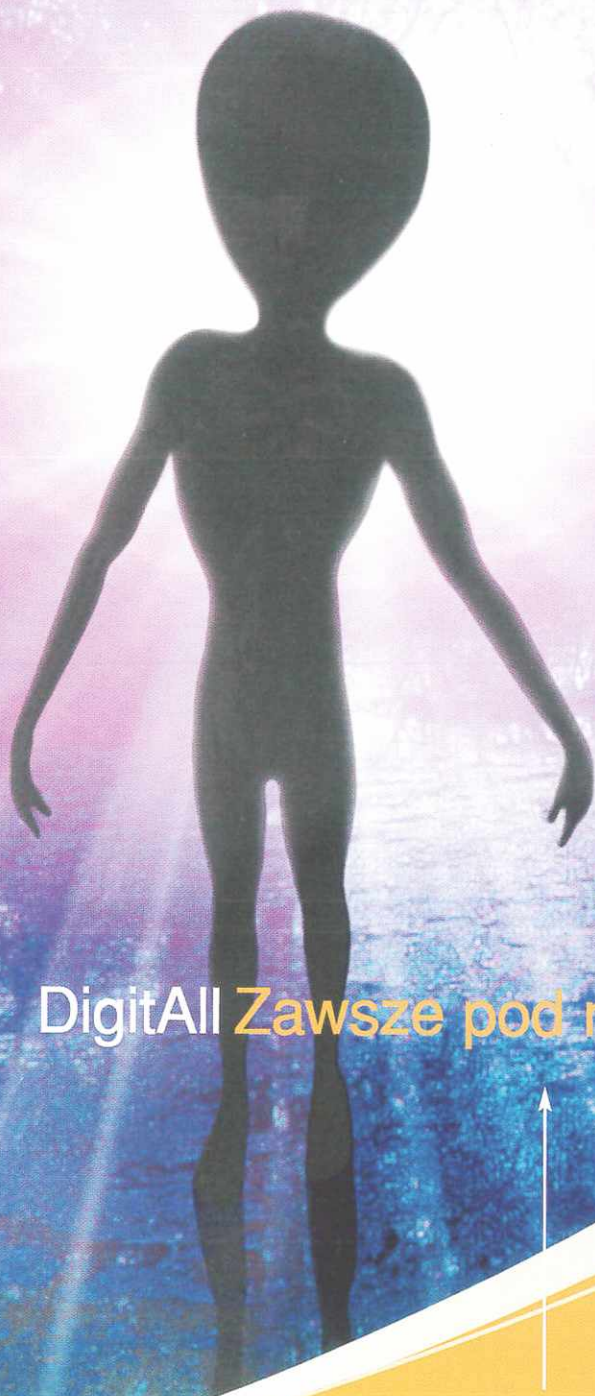
<http://www.jvc.com.pl>

SAMSUNG

SP

01:04:3

(c)2002 Samsung Electronics Co. Ltd. Wszelkie prawa zastrzeżone. Memory Stick jest zarejestrowanym znakiem handlowym Sony Corporation, Japonia.

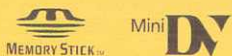


DigitAll Zawsze pod ręką

Łatwa obsługa
Easy-Q, Custom-Q



Ekran LCD 2,5"
(211 000 pikseli)



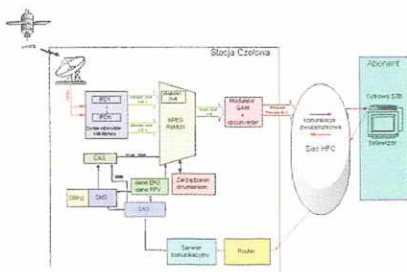
Mini DV > Przetwornik CCD 800 000 pikseli > DV In/out > Night Capture > Karta pamięci Memory Stick 8 MB

To niezwykle, jak niezwykle chwile potrafi uchwycić nowa kamera cyfrowa Samsung VP-D590i. Jest tak niewiarygodnie mała, że możesz ją mieć ze sobą zawsze i wszędzie. Dzięki niej nagrajesz to co chcesz w najwyższej rozdzielczości i wprost niewiarygodnych kolorach. A wszystko przetransferujesz błyskawicznie do komputera. Kiedy znudzą Cię filmy możesz robić zdjęcia. Zdjęcia nie z tej ziemi. Do swojego własnego Archiwum.

SAMSUNG DIGITall
everyone's invited

www.samsung.com.pl

Technika cyfrowa w sieciach telewizji kablowej daje poprawę jakości obrazu i dźwięku oraz stwarza możliwości poszerzenia oferty programowej.



Z KRAJU I ZE ŚWIATA

Scalone radiodiodobniki firmy Philips 4 EasyRecovery 6.0 4 Sprzęt audio dla sportowców 4 Handkey II czyli coraz trudniej się włamać 7 Szybszy Bluetooth 7 Układy scalone nadzorujące pracę wentylatora 7 Zmiana napięcia w sieci z 220/380 V na 230/400 V 22

TECHNIKA RTV

Telewizja cyfrowa w sieciach CATV (1) 8

NA RYNKU ELEKTRONIKI

Czym lutują w NASA? 12 Program ADS firmy Agilent wspomaga projektowanie anten w.cz. 14 "Biblioteka techniczna" Microchipa na rok 2002 14 Autobusem ELFA przez Polskę 14 Miernik impedancji Hioki 3535 14

Z PRAKTYKI

Termostat komputerowy 16 Zabezpieczenie przekaźnika półprzewodnikowego 18 Prosty powielacz napięcia stałego 19

PODZESPOŁY

Przetwornice DC/DC firmy Texas Instruments 20 LTC1727/1728 – dokładny potrójny monitor zasilania 23

MIERNICTWO

Multymetry cyfrowe SANWA RD700 i RD701 26

PORADNIK ELEKTRONIKA

Specyfika architektury mikrokontrolerów AVR ATMEL 28

OD I DO CZYTELNIKÓW

Spryskiwacze reflektorów samochodowych 30 Przegląd wydawnictw 10



AKTUALNOŚCI

Miniwieża Aiwa NSX-TR99 32 Zestawy kina domowego firmy BOSE 32 Projektor Sharp PG-M25X 32 Kamera Sony DCR TRV 940 z trzema przetwornikami 32

NA RYNKU AV

Zestawy mikro 33 Ekrany LCD i plazmowe (2) 36 Stacjonarne odtwarzacze DVD – bogactwo standardów 38

POZNAJEMY SPRZĘT

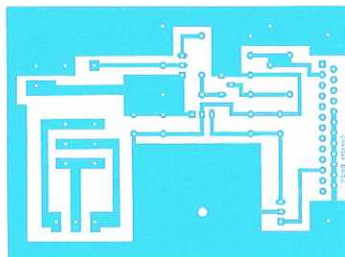
Urządzenia "car audio" firmy Beyma 42 Amplituner AV RX-7022R firmy JVC 44

Na okładce: Reklama firmy JVC

Technologie i urządzenia lutownicze firmy PACE, stosowane m.in. w NASA i u Boeinga, są dostępne także w Polsce.



Termostat współpracujący z komputerem umożliwia regulację temperatury w zakresie od -20 do +120°C.



Możliwości odtwarzaczy DVD, są coraz większe, mogą odtwarzać pliki zapisane w formacie JPEG na płytach CD-R lub w pamięciach Memory Stick.



Firma Beyma jest producentem także głośników i wzmacniaczy samochodowych. Wzmacniacz XTREEM HC 2300 ma moc wyjściową aż 1,2 kW.



Opisywany amplituner AV RX-7022R firmy JVC ma wbudowane dekodery Dolby Digital, DTS, oraz Dolby Pro Logic II.



DRODZY CZYTELNICY

Już wrzesień, zaczyna się rok szkolny, a wkrótce także akademicki. Młodzież ruszy na wyższe uczelnie, głównie na kierunki kształcące w ekonomii, marketingu, zarządzaniu itp. Na te kierunki jest teraz moda i tam jest najwięcej miejsc. Uczelnie prywatne o profilu ekonomiczno-menedżerskim mnożą się jak grzyby po deszczu. Nic dziwnego, uruchomienie tego rodzaju studiów wymaga stosunkowo mało inwestycji. Nie ma tu konieczności organizowania kosztownych laboratoriów, warsztatów, praktyk w przemyśle i w placówkach badawczych. Studia nie są zbyt trudne, a perspektywy pracy wydają się (lub przynajmniej do niedawna wydawały się) nader obiecujące. Można więc stosunkowo łatwo wyszkolić w krótkim czasie setki tysięcy ekonomistów i menedżerów. Za parę lat wszyscy chcieliby zarządzać, księgować, wykonywać analizy ekonomiczne i akcje marketingowe. Nasuwa się kłopotliwe pytanie - kto będzie opracowywał i wdrażał nowe techniki i technologie, kto będzie obsługiwał coraz bardziej skomplikowane i inteligentne maszyny? Przecież tam właśnie są źródła prawdziwego postępu gospodarczego. A zainteresowanie studiami inżynierskimi, także wśród młodzieży najzdolniejszej, niestety raczej maleje niż rośnie. Także miejsc na tych kierunkach przybywa niewiele, gdyż takie studia są prowadzone prawie wyłącznie na uczelniach państwowych.

Pewną pociechę możemy czerpać z faktu, że to nie tylko nasz problem. Amerykańscy specjaliści też biją na alarm. Okazuje się, że w USA najzdolniejsza młodzież wybiera kierunki związane z medycyną, biologią, genetyką (tzw. life sciences) lub z informatyką, raczej stroniąc od studiów inżynierskich. Pisał niedawno na ten temat na łamach *Electronic Design* redaktor naczelny tego czasopisma David Bursky. W Ameryce wpływ na to zjawisko mają nie tylko zainteresowania młodzieży, lecz także ograniczanie funduszy państwowych na badania w dziedzinie fizyki i półprzewodników. Niedofinansowane są zwłaszcza badania podstawowe, które dopiero w perspektywie dłuższego czasu przynoszą korzyści praktyczne i amortyzację poniesionych kosztów. W okresie recesji gospodarczej duże firmy prywatne, takie jak np. Bell Labs, IBM, RCA łożą pieniądze głównie na projekty badawcze, które dość szybko przynoszą efekty.

A tymczasem przed elektroniką stoją poważne wyzwania techniczne - infrastruktura sieciowa o przepływności 40 Gbit/s, procesory pracujące z częstotliwością 10 GHz, sieci telefonii komórkowej czwartej generacji (4G) i wiele innych. Do tych prac są potrzebni nowi, zdolni i pełni entuzjazmu inżynierowie o specyficznych predyspozycjach i przygotowaniu zawodowym zdobytym nie tylko na studiach, lecz także podczas specjalistycznych przeszkoleń w firmach. Ci ludzie są wybierani spośród najlepszych. Jest jednak obawa, czy za parę lat będzie z kogo wybierać. Postęp w elektronice może ulec spowolnieniu bez napływu nowej, świetnej kadry. To się już zresztą daje odczuć. Opóźnienia w telefonii komórkowej 3G wynikają między innymi z nienadążania elektroniki.

Jaki więc wniosek wypływa z tych rozważań? Chyba prosty i oczywisty. Na rynku pracy obowiązują także prawa popytu i podaży. Łatwo można wyedukować, że już za kilka lat w Polsce, a także na świecie, zawody inżynierskie staną się bardzo intratne. Wszystkich młodych Czytelników zachęcam - wybierajcie studia na kierunkach technicznych. Kosztują one sporo wysiłku, ale z pewnością w dalszym życiu sowicie się odplacą. Powodzenia!

M. Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

CHEMICZNE ŹRÓDŁA PRĄDU
ŚWIATŁOMIERZ
KINESKOPIY KOLOROWE
SUPER AUDIO CD - ROZWIĄZANIA TECHNICZNE
TRANSLATORY MOWY
KONWERTERY SATELITARNE - PRZEGLĄD
PRZEGLĄDY MINIWIEŻ I TELEWIZORÓW
DVB-MHP PRZYSZŁOŚCIĄ TV CYFROWEJ
KAMERA WIDEO PANASONIC NV-GS3
FONTANNA - KOLUMNA GŁOŚNIKOWA FIRMY VISATON

ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (0 ... 22) 619 16 61,
677 30 20, 677 30 21
0-601-62 18 24
fax: (0 ... 22) 677 30 22
<http://www.radioelektronik.pl>
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nacz. - dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. - mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. - mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopusznik,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium:

mgr inż. Cezary Rudnicki:
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl

Dział reklamy:

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Współwłaściciele tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiustacji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich
usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku
Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane
wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do
innych celów, zwłaszcza do działalności
zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk cało-
ści lub fragmentów publikacji zamieszczanych
w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest
dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.

**Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi
odpowiedzialności.**

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:

Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)

Mikrokontrolery z pamięcią FLASH

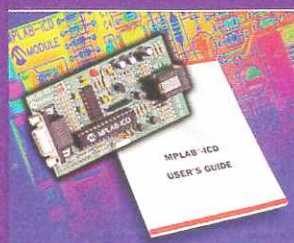
Oszczędź cenny czas projektowania

Nowa rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów PIC18 z pamięcią FLASH firmy Microchip integruje moc obliczeniową 16-bitowego procesora i do 32K bajtów pamięci FLASH o 1 milionie cykli zapis/odczyt z możliwością programowania przez procesor.

Dodatkowo mikrokontrolery PIC® oferują szeroką gamę układów peryferyjnych:

- Wielokrotne interfejsy komunikacyjne takie jak I²C™, CAN, RS-232
- 10 bitowe przetworniki analogowo-cyfrowe

Wszystko cokolwiek jest potrzebne, aby projektować szybko z elastycznością umożliwiającą wprowadzanie zmian podczas cyklu życia produktu.



Światowej klasy narzędzia uruchomieniowe firmy Microchip zawierające zintegrowane środowisko uruchomieniowe MPLAB® oraz tani Sprzętowy Debugger umożliwiają szybkie tworzenie prototypów, łatwą modyfikację kodu i błyskawiczne dotarcie z produktem na rynek.

Poznaj ofertę reprogramowalnych mikrokontrolerów z pamięcią FLASH firmy Microchip i zobacz, dlaczego mikrokontrolery PIC są architekturą godną wyboru.

PIC FLASH Microcontrollers

Package Size	Processor	Parts in Production	Memory Configurations (Bytes)			Digital I/O	Communication Ports	Analogue Interface (Channels)	Low-Cost Flash In-Circuit Debug	Development Tool Suite
			Programme	RAM	Data E ² PROM					
18/20 Pin	PIC16	5	1.7K-3.5K	68-224	64-128	13	RS-232, I ² C/SPI™	—	Available	Available
28 Pin	PIC16	6	3.5K-14K	128-368	64-256	22	RS-232, I ² C/SPI	10-bit ADC (5)	Available	Available
28 Pin	PIC18	4	16K-32K	768-1536	256	23	RS-232, I ² C/SPI, CAN 2.0B	10-bit ADC (5)	Available	Available
40/44 Pin	PIC16	5	3.5K-14K	128-368	64-256	33	RS-232, I ² C/SPI	10-bit ADC (8)	Available	Available
40/44 Pin	PIC18	4	16K-32K	768-1536	256	34	RS-232, I ² C/SPI, CAN 2.0B	10-bit ADC (8)	Available	Available

www.microchip.com/flashmcus

Odwiedź naszą stronę, aby uzyskać więcej informacji.



MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®

Nazwa oraz logo Microchip jak również PIC i MPLAB są zarejestrowanymi znakami firmowymi Microchip Technology Inc. w USA jak również w pozostałych krajach. SPI jest znakiem fabrycznym firmy Motorola. I²C jest znakiem fabrycznym Philips Corporation. © 2001 Microchip Technology Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone. Ref ME105Pol/04.02

PIC18F452

- 10-bit A/D converter
- RS-232
- 10 MIPS @ 10 MHz

PIC16F628

- 2 analogue comparators
- USART
- Internal oscillator

SCALONE RADIOODBIORNIKI FIRMY PHILIPS

Firma Philips Semiconductors wprowadza na rynek rodzinę jednoukładowych radioodbiorników stereofonicznych, przeznaczonych do zastosowań w sprzęcie małej mocy, o niskim napięciu zasilającym. Pierwszymi układami scalonymi z nowej rodziny są TEA5767 oraz TEA5768. Te strojone cyfrowo radioodbiorniki są dopasowane do zakresów FM obowiązujących w Europie, USA i Japonii. Zastosowano w nich innowacyjne rozwiązania układowe powodujące, że wymagane jest znacznie mniej podzespołów zewnętrznych niż w standardowych ra-

diodobiornikach scalonych. Kilkanaście drogich podzespołów zastąpiono elementami w strukturze krzemowej. W rezultacie radioodbiornik jest tańszy i łatwiejszy do zaprojektowania. Unika się bowiem konieczności projektowania rozbudowanej płytki drukowanej dostosowanej do wymagań układów w.cz. Nowe układy, dzięki małym wymiarom i łatwości projektowania, znajdują wiele zastosowań, gdyż jest obecnie tendencja wyposażania sprzętu przenośnego w radioodbiorniki. Wprowadza się radioodbiorniki do telefonów komórkowych, odtwarzaczy MP3, przenośnych



odtwarzaczy CD, a także do zabawek. Szczegółowe informacje: www.semiconductors.philips.com (r)

EASYRECOVERY 6.0

EasyRecovery 6.0 jest już trzecią wersją tego popularnego programu do samodzielnego odzyskiwania danych komputerowych utraconych wskutek przypadkowego usunięcia plików, zaatakowania komputera przez wirus, braku zasilania lub skoków napięcia. Odzyskanie danych jest także możliwe w przypadku utraty danych wskutek wystąpienia błędu systemu operacyjnego lub aplikacji, uszkodzenia lub zaginięcia struktury systemu plików oraz w razie problemów z uruchomieniem systemu. Program umożliwia odzyskanie danych z dysków, które były uprzednio formatowane, lub na których wykonano komendę FDISK. Twórcy nowego EasyRecovery rozszerzyli zakres zastosowania programu o system operacyjny Windows XP. Korzystanie z wersji 6.0 umożliwia też odzyskanie danych ze wszelkiego rodzaju nośników, np. fotograficznych apa-

ratów cyfrowych, dołączanych do komputera przez port USB. EasyRecovery 6.0 pojawił się na rynku w trzech wersjach: podstawowej, noszącej nazwę DataRecovery, profesjonalnej – EasyRecovery Professional oraz jako aplikacja pomocnicza EasyRecovery FileRepair, która nie odzyskuje danych, lecz służy do naprawy uszkodzonych plików. EasyRecovery Professional został wyposażony w pełny pakiet FileRepair. Użytkownik tej wersji programu będzie miał możliwość dokonywania automatycznej kompresji odzyskanych plików. Pomocna może okazać się również opcja Disk Diagnostics umożliwiająca przeprowadzanie złożonej diagnozy nośnika polegającej m.in. na sprawdzaniu struktury danych, czy stanu fizycznego nośnika. Użytkownicy obu wersji będą mieli do dyspozycji ulepszoną przeglądarkę plików. Nowy pakiet programowy Ontrack'a odzyskuje dane nie tylko z tradycyjnych napędów dysków

twardych IDE, SCSI, EIDE, ATA, dyskietek, nośników Zip i Jaz, ale także z nośników dołączonych do komputera przez port USB – np. karty pamięci Flash. Podstawowa wersja programu kosztuje 740 złotych, EasyRecovery FileRepair to wydatek 1390 zł, natomiast cena wersji Professional została ustalona na 1990 zł, co oznacza, że mimo dołączonego pakietu FileRepair w pełnej wersji jej cena nie wzrosła w stosunku do wersji poprzedniej – EasyRecovery Professional 5.1. Użytkownicy komputerów mający problem z danymi nie muszą od razu decydować się na zakup EasyRecovery. Przedstawiciel Ontracka w Polsce – firma MBM Komputer – udostępnił na swojej stronie internetowej www.mbm.com.pl próbną wersję EasyRecovery Professional 6.0. Umożliwia ona stworzenie listy plików, które mogą być odzyskane, a nawet ich podgląd. Nie można jednak zapisać wyników pracy tego programu na żadnym nośniku. (r)

SPRZĘT AUDIO DLA SPORTOWCÓW

Royal Philips Electronics oraz Nike Inc. rozpoczynają współpracę, której celem jest połączenie doświadczeń firmy Philips w dziedzinie sprzętu elektronicznego ze znajomością potrzeb sportowców, jaką ma firma Nike – znany światowy producent sprzętu i odzieży sportowej. Współpraca ma doprowadzić do powstania zupełnie nowej, bardzo atrakcyjnej grupy wyrobów, która powinna zainteresować i usatysfakcjonować miliony sportowców i miłośników wysiłku fizycznego na całym świecie. Wspólnym produktem obu firm będzie najpierw przenośny sprzęt audio, specjalnie zaprojek-

towny dla sportowców. W następnej kolejności przewidziano opracowanie innych urządzeń, związanych z telekomunikacją i informatyką, a mających stanowić dodatkową motywację do wysiłku sportowego. Zdaniem fir-



my Nike, sportowcy potrzebują urządzeń technicznych, które by stymulowały i wzbogacały ich sportowe doświadczenia. Pierwszą ofertą rynkową wynikającą ze współpracy firm Philips i Nike będzie nowa seria przenośnych odtwarzaczy MP3 oraz MP3-CD specjalnie dostosowanych do potrzeb sportowców. Odtwarzacze, zaprojektowane według zasad ergonomii i z wykorzystaniem najnowszych osiągnięć techniki półprzewodnikowej, można nosić na sobie podczas treningów sportowych lub ćwiczeń w siłowniach. Mogą być obsługiwane intuicyjnie, dotykowo – bez konieczności patrzenia na odtwarzacz. Uzyskuje się w nich bardzo dobrą jakość dźwięku. Nowy sprzęt będzie dostępny na rynku już we wrześniu. (r)

Letnia oferta dla nowych prenumeratorów ważna do 30 września

3 NUMERY GRATIS

Cena prenumeraty rocznej 85,20 zł

Prenumeratę można zamówić:

Dokonując wpłaty na konto:
nr 11101011-414930004737

Radioelektronik Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11,
03-450 Warszawa

Faxem: (0...22)840-35-89, 677-30-22

Listownie: Zakład Kolportażu SIGMA-NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11 skr. poczt. 1004

Pocztą elektroniczną: e-mail: kolportaz@sigma-not.pl
z dopiskiem "letnia oferta"

* Każdy, kto zaprenumeruje nasz miesięcznik
na 12 miesięcy
otrzyma gratis 3 wybrane numery (1-8/2002)
poprzedzające okres prenumeraty.

ZAPRENUMERUJ i CZYTAJ

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (0...22) 840-30-36, tel./fax (0...22) 840-35-89
e-mail: kolportaz@sigma-not.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100%
wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą
cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numer archiwalne Radioelektronika Hi-Fi-Video
(z lat 1991-2001) wysyła za zaliczeniem pocztowym
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
na otrzymaniu pisemnego zamówienia.



ZAMAWIAM PRENUMERATĘ
od numeru
do numeru

WYBIERAM NUMERY GRATIS

☐ 1/2002	☐ 2/2002	☐ 3/2002
☐ 4/2002	☐ 5/2002	☐ 6/2002
☐ 7/2002	☐ 8/2002	

NIP

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach
marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.03.1997 r. o ochronie danych
osobowych (dz. U. Nr 133, pozycja 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.,
z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o. zapewniają Państwu
prawo wglądu do danych i ich aktualizację.

nazwa odbiorcy		R A D I O E L E K T R O N I K S p . z o . o .	
nazwa odbiorcy cd.		u l . R A T U S Z O W A 1 1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a	
Lk.	nr rachunku odbiorcy	1 1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7	
		W P *	waluta PLN
nr rachunku zobowiązawcy (przelew) / kwota słownie (wpłaty)			
nazwa zobowiązawcy			
nazwa zobowiązawcy cd.			
tytułem	Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ...		
tytułem cd.	LETNIA OFERTA		
Odcinek dla odbiorcy		06	

Odpłat:

pieczęć, data i podpis(y) zobowiązawcy na osobistym blankiecie

nazwa odbiorcy		RADI O E L E K T R O N I K S p. z o o.	
nazwa odbiorcy cd.		U I. R A T U S Z O W A 1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a	
nr rachunku odbiorcy		1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7	
Lk.		W P * PLN	
nr rachunku zlecentiodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłaty)		nazwa zlecentiodawcy	
nazwa zlecentiodawcy cd.		tytułem	
Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ...		tytułem cd.	
LETNIA		OFERTA	

Odbitek dla zlecentiodawcy

nazwa odbiorcy	R A D I O E L E K T R O N I K S p. z o o.
nazwa odbiorcy cd.	U L R A T U S Z O W A 1 1 03 - 450 W a r s z a w a
nr rachunku odbiorcy	1 1 1 0 1 0 1 1 - 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7
	W P * PLN
nr rachunku zlecałodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłat)	
nazwa zlecałodawcy	
nazwa zlecałodawcy cd.	
tytuł	Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ...
tytuł cd.	LETNIA OFERTA

Odbiór dla banku odbiorcy

nazwa odbiorcy		R A D I O E L E K T R O N I K		S p . z o o .	
nazwa odbiorcy cd.		u I . R A T U S Z O W A		1 0 3 - 4 5 0 W a r s z a w a	
nr rachunku odbiorcy		1 1 1 0 1 0 1 1		- 4 1 4 9 3 0 0 0 4 7 3 7	
nr rachunku odbiorcy		W P *		wzrost	
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłaty)		P I L N		kwota:	
nazwa zleceniodawcy					
nazwa zleceniodawcy cd.					
tytułom		Prenumerata RADIOELEKTRONIKA od numeru ...			
tytułom cd.		L E T N I A O F E R T A			

Odpis:

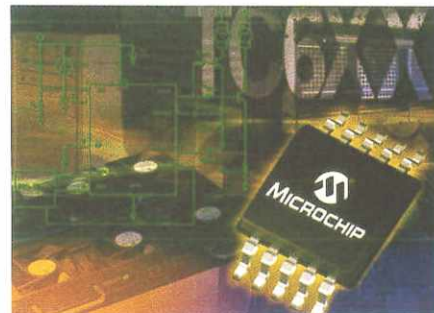
HANDKEY II CZYLI CORAZ TRUDNIEJ SIĘ WŁAMAĆ

Pisaliśmy niedawno (ReAV 4/2002) o czytniku linii papilarnych, używanym w systemach kontroli dostępu i rozpoznawania osób. Pomysł rzeczywiście interesujący bo zamiast pamiętać liczne kody, każdy nosi je stale przy sobie i to niekoniecznie w kieszeni. Ale... te-
lewizja pokazała ostatnio pewien „pomysł” omięcia ograniczeń, wymyślony czy też wykorzystany na podstawie rzeczywistego zdarzenia: bandyci po prostu ucieli palec człowiekowi, który tą drogą dawał dostęp do pieniędzy, palec zanieśli i użyli gdzie trzeba. W końcu, taki mały kawałek delikwenta... Teraz dowiadujemy się o czymś innym, jeszcze bardziej skomplikowanym. Jest to czytnik geometrii dłoni, również zastępujący karty zbliżeniowe czy magnetyczne, odcisk palca, rysunek źrenicy oka czy papierowe przepustki. Działa to tak: po włożeniu dłoni do komory pomiarowej (fot.) mierzone są rozmiary i kształt dłoni tzn. długość, szerokość i grubość czterech palców oraz obszar między kostkami palców (kciuk nie jest wykorzystywany, pole do popisu dla następnych wersji). Odbywa się to przez oświetlenie dłoni podczerwienią i odczytanie obrazu przez przetwornik CCD tak, że powstaje trójwymiarowy obraz kształtu dłoni dla kilku różnych jej położeń. W wyniku trzech pomiarów rejestrowane jest ponad 90 wyodrębnionych cech, definiujących kształt dłoni. Na podstawie wyników pomiarów tworzony jest teraz 9-bajtowy wzorec, który wraz z kodem identyfikacyjnym osoby jest zapisywany w pamięci czytnika. Proces weryfikacji osoby polega na wprowadzeniu kodu identyfikacyjnego oraz porównaniu dłoni umieszczonej w komorze z wzorcem umieszczonym w pamięci. Jak twierdzi firma Recognition Systems Inc., która to opracowała, system oparty na niepowtarzalnym kształcie dłoni (jak się okazuje, nie tylko linie papilarne są niepowtarzalne!) cechuje się wysoką niezawodnością, odpornością na zakłócenia, niskim kosztem i minimalnymi kosztami administracyjnymi. Oprogramowanie czytnika (HandNet for Windows) współpracuje z Windows 95/98, NT i (pewnie) również z 2000, Me i XP, współpracujący program Xchronos rozszerza zastosowanie na rejestrację czasu pracy. Czas weryfikacji dłoni nie przekracza 1 s, dane są utrzymywane w pamięci przez 5 lat. Dane można przesyłać przez interfejsy RS-485 i RS-232 i sieć lokalną z szybkością od 300 bit/s do 14,4 kbit/s. Standardowa pamięć mieści dane dla 512 użytkowników, ale jest możliwość rozszerzenia do 32 512 użytkowników czyli sporej armii. Czytnik pracuje samodzielnie lub w sieci (można wyposażyć go w modem lub moduł do sieci Ethernet). Jak chwali się firma, to właśnie ten system obsługuje obecnie Pentagon, szereg departamentów rządu USA, Bank of America oraz sporo innych prominentnych firm i urzędów. (lk)



UKŁADY SCALONE NADZORUJĄCE PRACĘ WENTYLATORA

Firma Microchip oznajmiła o wprowadzeniu do produkcji nowych, scalonych układów, które za pomocą magistrali SMBus nadzorują pracę wentylatora – sterując jego obrotami, wykrywając uszkodzenia oraz podwyższoną temperaturę. Cztery nowe układy



Microchipa: TC654, TC655, TC664 i TC665 nieustannie monitorują prędkość obrotową wentylatora, wykrywając jego zużycie i sygnalizując ten fakt użytkownikowi, co umożliwia mu wymianę zużytego wentylatora zanim ulegnie on awarii. Wykorzystując zewnętrzne zasilanie unikatowa technika Microchipa *Integrating FanSense* służy do obsługi wentylatorów pracujących przy znamionowych napięciach zasilania: 5, 12, 24 i 48 V i prądzie znamionowym zasilania do 1 A. Ta opatentowana przez firmę Microchip metoda umożliwia wykrywanie nieregularności obrotów wentylatora i jego uszkodzeń, nie dopuszczając do stanu awarii. Dodatkowo funkcja regulacji obrotów wentylatora w zależności od jego temperatury, wydłuża czas życia wentylatora, a także redukuje poziom hałasu towarzyszącego jego pracy. Szybkość obrotów wentylatora można programować stosując zewnętrzny termistor lub za pośrednictwem magistrali SMBus. Układy TC654 i TC655 mogą monitorować jednocześnie dwa wentylatory, co predysponuje je do pracy w systemach zawierających wiele wentylatorów, podczas gdy układy TC664 i TC665 są przeznaczone do sterowania i monitorowania tylko jednego wentylatora. Ponadto układy TC655 i TC665 wytwarzają sygnał wykorzystywany do identyfikacji warunków przegrzania, co eliminuje potrzebę stosowania dodatkowego układu detekcji temperatury. Układy, oferowane w obudowach MSOP z 10 wyprowadzeniami, pracują w zakresie napięć zasilania od 3,0 do 5,5 V oraz temperatur od -40 do +85°C. Więcej informacji na temat nowych układów można znaleźć na stronie producenta <http://www.microchip.com>.

Informacja: firma GAMMA, tel. (0-22) 862-53-00, 862-53-01 (lh)

SZYBSZY BLUETOOTH

Szwedzka firma Ericsson rozpoczęła prace nad nową wersją standardu Bluetooth (opis wersji podstawowej - w ReAV nr 12/99 i 2/2002). Maksymalna szybkość transmisji osiągnięta w nowym rozwiązaniu będzie dwa do trzech razy większa niż w modułach dostępnych obecnie. Firma planuje prezentację przesyłania danych według nowej wersji standardu pod koniec bieżącego roku. Specyfikacja szybkiego Bluetooth została nazwana "Bluetooth Version 1.2" i jest kompatybilna z istniejącą wersją 1.1. W nowym standardzie pojawią się nowe funkcje, m.in. przyspieszenie ustanowienia połączenia między urządzeniami, nowe opcje zarządzania transmisją, obsługa strumieniowego przesyłania danych, opcje dostrajania częstotliwości w celu uniknięcia zakłóceń pochodzących od działających w podobnym paśmie urządzeń IEEE802.11b. Pierwsze urządzenie wykorzystujące „Bluetooth Version 1.2” będzie pracować z szybkością 2+3 Mbit/s, ale grupa robocza nazwana "Radio 2.0" pracuje już nad rozwiązaniem 10 Mbit/s. (f)

THE FIRST VOLUME PRODUCTION IN TAIWAN

WYŚWIETLACZE LCD

- **alfanumeryczne:**
16x1+40x4 znaków
- **graficzne:**
60x8-640x480 punktów
- **typu TAB:**
60x160-320x240 punktów
- **tuoch panele**

GAMMA

01-772 Warszawa, ul. Sady Żoliborskiej 13A
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: jarek@gamma.pl, www.gamma.pl

Wkrótce zmieniamy siedzibę.
To nasz nowy adres:
01-013 Warszawa, ul. Kacza 6/A
tel. (0-22) 862 53 00
fax (0-22) 862 53 01

TELEWIZJA CYFROWA W SIECIACH CATV ⁽¹⁾

Kontynuując tę serię publikacji zajmiemy się teraz telewizją cyfrową w sieciach kablowych. Wprowadzie sieć TV kablowej od dość dawna jest z powodzeniem wykorzystywana do transmisji sygnałów telewizyjnych analogowych, ale technika cyfrowa umożliwia znaczną poprawę jakości obrazu i dźwięku, a także poszerzenie oferty programowej.

W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych cyfrowa telewizja wkroczyła w obszar techniki satelitarnej. Coraz więcej satelitarnych programów telewizyjnych przynosi się na platformy cyfrowe i analogowe, odbiorniki (tunery) stają się stopniowo towarami trudno zbywalnymi. Rozpoczyna się już także era naziemnej telewizji cyfrowej, choć moment, w którym będziemy musieli nasze poczytne, analogowe telewizory oddać na złom nie nastąpi jeszcze tak prędko.

Dlaczego cyfrowa telewizja kablowa?

Większość przewidywanych usług multimedialnych wykorzystujących technikę telewizji cyfrowej będzie wymagać możliwości wpływania odbiorcy na otrzymywany program w czasie rzeczywistym, czyli interaktywności. Musi więc istnieć kanał zwrotny. W transmisji satelitarnej i naziemnej jest to problem bardzo skomplikowany. Obecnie stosowane rozwiązania są oparte na zastosowaniu do tego celu linii telefonicznych. Jeśli ze względu na specyfikę danej usługi nie wystarczy sporadyczny, chwilowy dostęp do nadawcy, lecz konieczny będzie stały dostęp, zastosowanie do tego celu transmisji telefonicznej, oprócz niskiego komfortu korzystania z takiej usługi, może spowodować szkodę w trakcie otwiera-

nia otrzymanego rachunku telefonicznego. Sieć telewizji kablowej z kanałem zwrotnym jest więc idealnym medium dla interaktywnej telewizji cyfrowej. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest wprowadzenie programów telewizji cyfrowej w miejsce jednego lub kilku kanałów telewizji analogowej. Jednorazowa operacja wprowadzenia telewizji cyfrowej w miejsce analogowej, pomijając sprawę związanych z tym kosztów wyposażenia stacji czołowej, jest praktycznie niemożliwa ze względu na związaną z tym konieczność wyposażenia wszystkich abonentów w urządzenia zmieniające odebrany sygnał cyfrowy na zrozumiały dla naszych telewizorów – analogowy, czyli w tak zwane *set top boxy* (STB). Koszt takiego terminala obecnie zawiera się w granicach od ok. 200 do 500 USD.

Transmisja cyfrowa daje lepszą jakość obrazu i dźwięku oraz umożliwia wykorzystanie wielu dostępnych protokołów transmisji cyfrowej. Sygnał cyfrowy jest bardziej odporny na szumy i zakłócenia, ponadto istnieją skuteczne mechanizmy umożliwiające korekcję błędów powstałych podczas transmisji. Zamiana sygnałów wideo i audio na postać cyfrową umożliwia stosunkowo łatwą integrację strumienia audio/wideo ze strumieniami przenoszącymi inne dane.

Transmisja i kompresja danych

Głównym czynnikiem utrudniającym wprowadzenie cyfrowej transmisji TV był problem kompresji. Przepływność strumienia danych dla jednego programu TV o jakości PAL, wraz z dźwiękiem, wynosi około 300 Mbit/s. Zatem przesłanie nie skompresowanej treści programu, poddanego jedynie

konwersji analogowo-cyfrowej, wymagałoby dla tego programu wielu kanałów 8-megahercowych.

Problem ten został rozwiązany z chwilą opracowania standardu kompresji MPEG-2. Kompresja MPEG-2 jest oparta na analizie sekwencji obrazów i eliminacji nadmiarowości powstającej w wyniku powtarzania się w nich pewnych stałych elementów. W ramach pojedynczego programu możliwe jest niezależne kodowanie obrazu, dźwięku i innych danych oraz umieszczenie wszystkich tych składników w jednym strumieniu transportowym TS (*Transport Stream*). Rozwiązanie to umożliwia tworzenie pakietów usług transmitowanych w ramach jednego TS, przykładowo połączenie treści obrazu programu TV z kilkoma strumieniami audio, przenoszącymi dźwięk w kilku językach.

Mechanizm kompozycji strumienia przedstawiono na rys. 1.

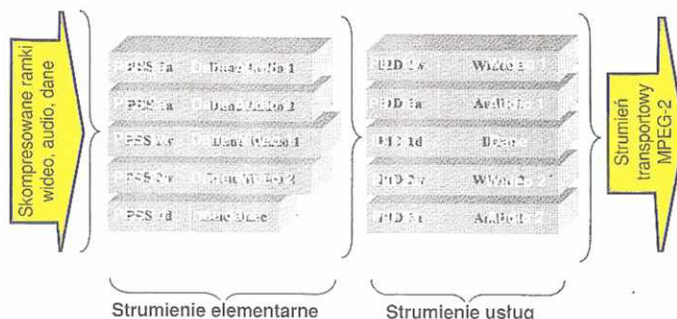
Kompresja MPEG-2 w połączeniu z efektywnymi rodzajami modulacji cyfrowych:

Tabela 1. Jakość obrazu a przepływność strumienia programowego MPEG-2

Przepływność	Jakość	Liczba kanałów na 1 TS
2 Mbit/s	VHS	19
4-6 Mbit/s	PAL	6-9
8-9 Mbit/s	PAL+, studyjna	4
>20 Mbit/s	HDTV	1-2

64QAM i 256QAM umożliwia przesłanie kilku lub nawet kilkunastu programów, w ramach jednego kanału 8 MHz. Zgodnie ze specyfikacją organizacji DVB (*Digital Video Broadcasting*) w zakresie multiplexacji MPEG-2, pojedynczy strumień transportowy z modulacją 64 QAM, umieszczony w jednym kanale 8 MHz, umożliwia osiągnięcie przepływności rzędu 38 Mbit/s. Jest to przepływność zarezerwowana na dane użyteczne. Całkowita przepływność strumienia, ze względu na kodowanie korekcyjne, jest nieco większa.

Kontrola procesu kompresji pozwala na sterowanie przepływnością strumienia i efek-



Rys. 1. Kompozycja strumienia transportowego

PES (*Packetized Elementary Stream*) – nagłówek PES opisuje dany strumień elementarny; pakiety różnej wielkości (maks. 64 kB); PID (*Packed ID*) – numer PID opisuje pakiety danego strumienia audio, video lub danych; pakiety o stałej wielkości (188 lub 204 bajty)

tywnością wykorzystania pasma zależnie od wymaganej jakości odbioru programu. Zależności te przedstawiono w tablicy 1. Przykładową kompozycję strumienia transportowego przedstawiono w tablicy 2.

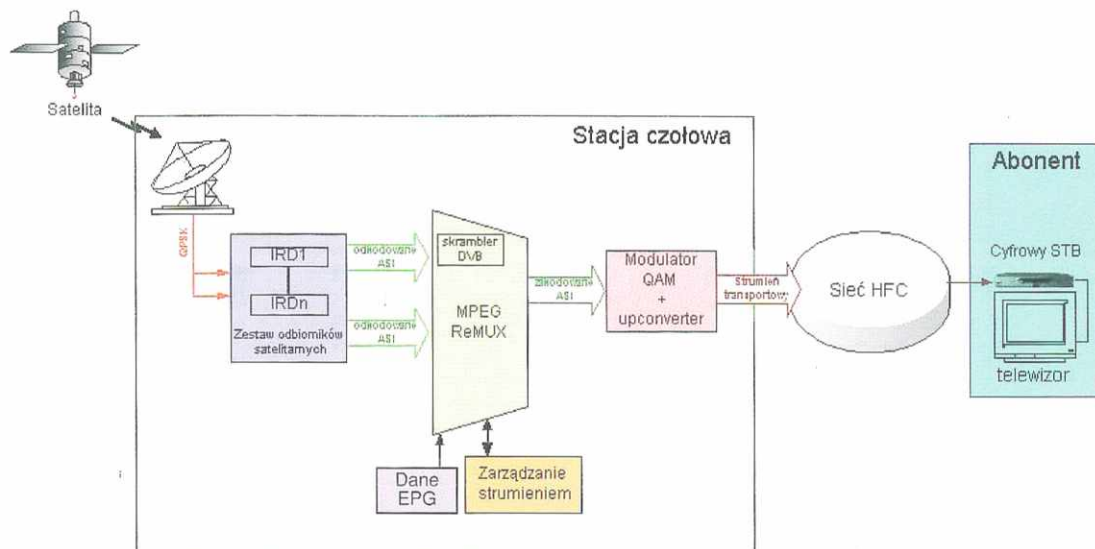
Kolejnym krokiem w kierunku oszczędności pasma jest standard MPEG-4. W odróżnieniu od MPEG-2, dokonuje się tu kompresji poszczególnych elementów, a nie całej "ramki" obrazu. Wszystkie elementy danej sceny, nie wyłączając dźwięku, identyfikowane są jako tzw. Obiekty AVO (*Audio Visual Objects*), których kompozycja tworzy tzw. scenę. Dzięki temu każdy element może być osobno poddawany kompresji i osobno transmitowany. Rozwiązanie to umożliwia ingerencję w treść sceny oraz eliminowanie lub dodawanie nowych obiektów. Zwiększa to dodatkowo możliwość kompresji oraz umożliwia eliminację ze strumienia mniej znaczących obiektów w przypadku niedostatecznej przepustowości kanału.

W standardzie MPEG-4 jakość VHS można osiągnąć przy przepływności poniżej 1 Mbit/s.

Strumienie będące efektem kompresji MPEG-4 mogą być transmitowane za pośrednictwem różnych protokołów niższych warstw, włączając w to TCP/RTP/UDP/IP, MPEG-2, ATM.

Struktura systemu TV cyfrowej w sieci kablowej

Uruchomienie usług cyfrowej transmisji TV w sieci kablowej wymaga stworzenia dość rozbudowanej struktury w ramach stacji czołowej. Sam sprzęt transmisyjny i multiplexer stanowią tylko stosunkowo niewielką część inwestycji, o której kosztach stanowią w dużej mierze serwery i moduły oprogramowania. Jednak budowę cyfrowej stacji czołowej można rozpocząć od stworzenia sprzętowej struktury transmisyjnej. Natomiast poszerzanie zakresu dodatkowych usług związane będzie w przyszłości z instalowa-



Rys. 2. Transmisja paczki cyfrowych programów bez kodowania
IRD – odbiornik satelitarny, EPG (*Electronic Program Guide*) – elektroniczny przewodnik programowy, ASI – asynchroniczny interfejs szeregowy

niem nowych modułów oprogramowania. W ramach cyfrowej stacji czołowej można wyróżnić:

- system transmisji i multipleksacji
- system dostępu warunkowego
- serwery usług
- serwery komunikacyjne
- translatory protokołów
- infrastruktura komunikacyjna – zwykle oparta na protokole TCP/IP na bazie Ethernetu
- system nadzoru i monitoringu.

Na drugim końcu sieci znajduje się abonent, któremu do odbioru nie wystarczy już zwykły odbiornik telewizyjny. Należy go wyposażać w terminal cyfrowy zdolny do odbioru transmisji QAM i dekodowania danych zawartych w strumieniu – tzw. *set top box*. Terminal ten jest wyposażony w oprogramowanie, które musi pracować na dostatecznie wydajnym podłożu sprzętowym.

W *set top box* można wyróżnić następujące moduły sprzętu i oprogramowania:

- interfejsy zewnętrzne
 - system komputerowy (procesor, pamięć, magistrale komunikacyjne, interfejsy itp.)
 - system operacyjny
 - moduł dostępu warunkowego
 - oprogramowanie typu *Middleware*
 - rezydujące pliki konfiguracyjne i aplikacje.
- Możliwości stworzenia interesującej oferty

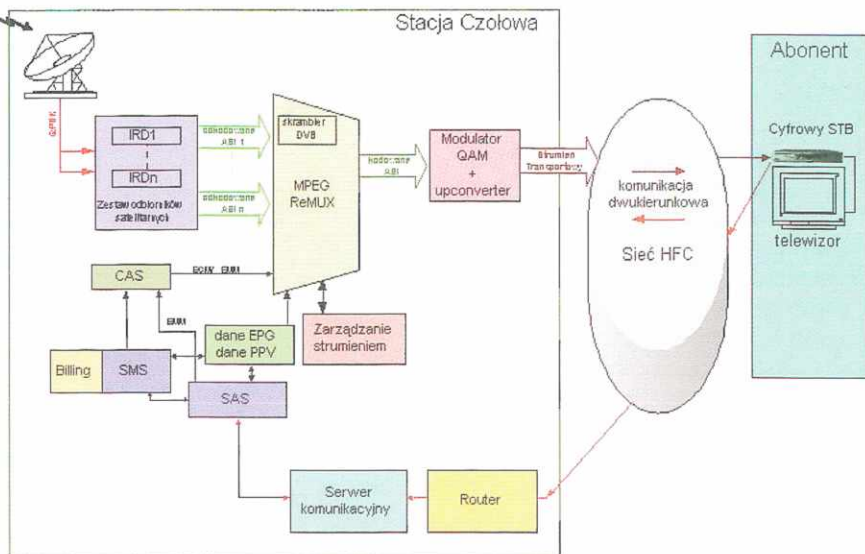
dla abonenta są praktycznie nieograniczone. Warunkiem jest istnienie dwukierunkowej sieci kablowej, co umożliwia wymianę danych z abonentem i pozwala na uruchamianie usług w pełni interaktywnych. *Set top box* jest w zasadzie komputerem, o możliwościach zależnych od platformy sprzętowej i oprogramowania. Oczywiście sercem całego systemu jest cyfrowa stacja czołowa, która musi być przygotowana do świadczenia określonych usług.

Wdrażanie systemu TV cyfrowej w sieci CATV

W pierwszym etapie przechodzenia na cyfrowy system transmisji należy wybrać kilka programów z satelitarnych platform cyfrowych i zgrupować je we własnym multipleksie oferowanym abonentom. W przyszłości będziemy musieli te programy zakodować, ale na początku nie będzie to potrzebne, ponieważ do odbioru konieczne będzie zainstalowanie przy telewizorze kablowego *set top box'a*, z demodulatorem QAM. Po wszechśnie dostępne satelitarne *set top box'y*, które ze względu na stosowaną w nich modulację QPSK (łącza satelitarne mają zbyt niski stosunek sygnału do szumu, by wykorzystywać wydajniejsze techniki modulacji) nie będą odbierać nadawanego sygnału, co na pewien czas ograniczy dostęp do programów cyfrowych nieuprawnionym abonentom. Taka forma ograniczenia dostępu jest określana często jako "delikatne kodowanie" (*Soft Scrambling*). Koncepcja ta jest przedstawiona na rys. 2. Ten wstępny etap wdrażania telewizji cyfrowej nie wymaga jeszcze interaktywności sieci, może więc być wdrażany nawet,

Tablica 2. Przykładowe wykorzystanie pasma w strumieniu DVB MPEG-2

Rodzaj transmisji	Liczba kanałów	Przepływność na kanał	Przepływność całkowita	Komentarz
Wideo	8	4 Mbit/s	32 Mbit/s	Programy TV
Audio	16	192 kbit/s	3 Mbit/s	2 x fonia na 1 program TV
Dane	suma	suma	3 Mbit/s	Dane dodatkowe
Łącznie			38 Mbit/s	



Rys. 3. System transmisji cyfrowej dla usług interaktywnych
CAS – system dostępu warunkowego, SMS – system zarządzania abonentami,
SAS – system autoryzacji abonentów

gdy sieć nie ma jeszcze kanału zwrotnego. Z chwilą zróżnicowania opłat za możliwość oglądania poszczególnych programów, a zwłaszcza uruchomienia usługi PPV (Pay Per View – opłata za oglądany program), konieczne już będzie zastosowanie kanału zwrotnego i systemów warunkowego dostępu (tzw. CAS). Konfigurację takiej sieci przedstawiono na rys. 3.

Za pomocą zestawu odbiorników satelitarnych odbiera się nadawane z satelity pakiety programów i dekoduje je. Ich sygnały składowe w postaci cyfrowej trafiają do remultipleksera, który przeprowadza (przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania) kompozycję strumienia transportowego. Skrambler, zwykle zintegrowany z remultiplekserem, dokonuje kodowania wybranych programów na podstawie kluczy kodujących, otrzymanych z systemu dostępu warunkowego. Wychodzący strumień cyfrowy jest podawany do modulatora QAM.

Andrzej Janczewski
Krzysztof Zaborowski

Przegląd wydawnictw

Iwo Białynicki-Birula,
Iwona Białynicka-Birula
MODELOWANIE RZECZYWISTOŚCI
Od Gry w życie Conwaya przez żuka Mandelbrota do maszyny Turinga
Prószyński i S-ka, Warszawa 2002, str. 136, cena 24 zł

Książka ułatwia zrozumienie sposobów, jakie stosują uczeni do opisu świata fizycznego, biologicznego, a nawet świata zachowań społecznych. Obecnie, dzięki gwałtownemu postępowi w dziedzinie komputerów osobistych, modelowanie rzeczywistości stało się szeroko dostępne. Modele matematyczne, które jeszcze 40 lat temu wymagały ówczesnych komputerów największej mocy, teraz można realizować przy użyciu komputera osobistego.

Swoją wykład o modelowaniu rozpoczynają Autorzy od prostego automatu komórkowego zwanego Grą w życie. Ta jednoosobowa gra przedstawia prosty model rodzenia się, ewolucji i śmierci kolonii żywych organizmów. Gra, którą wymyślił pod koniec lat sześćdziesiątych XX wieku angielski matematyk John Horton Conway, wywołała gorączkę wśród entuzjastów komputerów. Nie było jeszcze wtedy komputerów osobistych i wszystkie eksperymenty z Grą w życie prowadzono na dużych maszynach. Przypuszcza się, że te zabawy sporo kosztowały różne amerykańskie firmy, gdyż czas pracy na komputerze nie był wówczas tani. Wszakże automaty komórkowe to nie tylko zabawa – znalazły wiele zastosowań w fizyce, chemii i naukach technicznych. Automaty komórkowe są członkami wielkiej rodziny matematycznych modeli rzeczywistości –



rodziny układów dynamicznych. Prosty przykładem takiego układu jest model płatka śniegu. Pewien amerykański farmer, W.A. Bentley wstawił się wykonaniem ponad 6000 fotografii płatków śniegu. Okazało się, że nie było wśród nich dwóch identycznych! Innym ciekawym modelem jest tzw. motyl Lorenza, związany z nauką o chaosie.

Jeden z rozdziałów książki poświęcono samopodobieństwu i fraktalom. Dowiadujemy się jak powstają trójkąt i dywan Sierpińskiego, a także jak wygląda sławny żuk Mandelbrota, odkryty stosunkowo niedawno – w 1980 roku. Przy okazji warto przypomnieć, że Wacław Sierpiński (1882–1969) był wybitnym polskim matematykiem, autorem prac m.in. z teorii liczb i teorii mnogości.

Autorzy piszą o znanym zadaniu zwanym mostami Królewca. Pierwszy rozwiązał je teoretycznie szwajcarski fizyk i matematyk Leonhard Euler, kładąc w ten sposób podwaliny pod teorię grafów stosowaną teraz w wielu dziedzinach, m.in. w analizie obwodów elektrycznych. Dalsze ciekawe tematy to algorytmy genetyczne oraz sieci neuronowe.

Książka – poza głównym, interesującym wykładem – zawiera też wiele ciekawostek i informacji stosunkowo mało znanych. Dowiadujemy się na przykład, że nazwę bit oraz pojęcie software (w 1960 roku) pierwszy wprowadził amerykański matematyk John Wilder Tukey (1915–2001). Zapewne mało kto wie, że podstawowe reguły rachunku prawdopodobieństwa sprawdzano eksperymentalnie, np. rzucając wielokrotnie monetą i obliczając średnie prawdopodobieństwo wyrzucenia orła. Rekordzistą w tej dziedzinie był rosyjski statystyk W.I. Romanowski, który wykonał 80 640 rzutów uzyskując wynik 0,4923. Atrakcyjność książki zwiększa blisko 30 specjalnie napisanych programów komputerowych ilustrujących omawiane zagadnienia. Programy są ogólnie dostępne i można je ściągnąć z Internetu z witryny <http://www.wiw.pl/modelowanie>. Są wśród nich m.in. programy: symulujący tworzenie się płatka śniegu, rysujący fraktale Mandelbrota, ilustrujący działanie sieci neuronowej, przedstawiający rozwój epidemii w społeczeństwie. "Modelowanie rzeczywistości" jest przeznaczone dla szerokiego kręgu czytelników, do zrozumienia treści wystarczy znajomość nauk ścisłych na poziomie szkoły średniej. Sądzę, że ta fascynująca książka zainteresuje także Czytelników naszego miesięcznika.

Michał Nadachowski

discover...

LeCroy Waveform Processing Digital Oscilloscopes



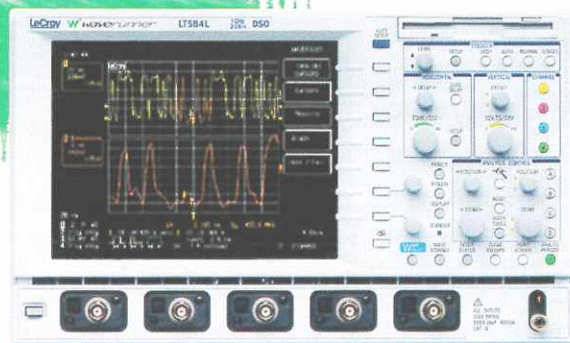
Poproś o darmowe
demo oscyloskopu
LeCroy!
Poproś o więcej!
Poproś o oscyloskop
firmy LeCroy!

Akwizycja, Przeglądanie, Analiza

Oscyloskopy cyfrowe LeCroy to więcej niż tylko oscyloskopy. Dzięki dużej liczbie zaawansowanych opcji oprogramowania - rozbudowana analiza matematyczna, pomiary jittera, testowanie masek telekomunikacyjnych, pakiet do pomiaru parametrów zasilaczy - oscyloskop LeCroy może być przekształcony w bardzo specjalizowane narzędzie pomiarowo-analityczne.

Poznaj unikalne połączenie zaawansowanych możliwości analitycznych z pamięcią akwizycyjną o maksymalnej głębokości 64 Mpunktów. Miej możliwość dokładnej analizy długich, złożonych sygnałów.

Kupując dowolny oscyloskop cyfrowy firmy LeCroy wybierz dowolną opcję oprogramowania i przez 60 dni oceniaj jej przydatność w Twoich badaniach - bez żadnej dodatkowej opłaty!



Seria WaveRunner²

Pasmo Przenoszenia: 350MHz, 500MHz, 1GHz

Próbkowanie: do 4GS/s

Pamięć Akwizycyjna: do 8 Mpunktów

ELSINCO

Electronic Measurement Technology

ELSINCO Polska Sp. z o.o.

ul. Gdańska 50, PL-01-691 Warszawa, Tel. (22) 832 40 42, Fax (22) 832 22 38, e-mail: office@elsinco.pl, www.elsinco.pl

CZYM LUTUJĄ W NASA?

Można by sądzić, że to czym lutują w NASA jest głęboko strzeżoną tajemnicą. Tymczasem okazuje się, że takich samych przyrządów używają u Boeinga. A teraz informacja, która z pewnością zaskoczy Czytelników – technologie i urządzenia lutownicze, stosowane w NASA i u Boeinga, są dostępne także w Polsce.

Narzędzia firmy PACE

W NASA, jak i u Boeinga, do lutowania używają narzędzi firmy PACE. PACE jest firmą amerykańską. Oferuje stacje i oprzyrządowanie lutownicze o różnych możliwościach, zawsze jednak spełniające najwyższe wymagania, co do parametrów, niezawodności, ekonomii użytkowania, ergonomii, bezpieczeństwa i trwałości.

Tu mała dygresja – mówiąc o lutowaniu, myślimy o montażu układów elektronicznych, trzeba jednak podkreślić, że ważnym procesem "wplecionym w losy" urządzeń elektronicznych, jest demontaż, czyli np. usuwanie uszkodzonych elementów w czasie napraw. Do tego celu również są potrzebne specjalistyczne narzędzia uwzględniające budowę i technologię wykonania serwisowanego sprzętu. Stacje lutownicze, przeznaczone dla małych i średnich firm, powinny umożliwiać także demontaż.

Linie produkcyjne dużych fabryk są dzisiaj w znacznej części zrobotyzowane – masowość produkcji usprawiedliwia zastosowanie bardzo drogiego, wyrafinowanego technicznie urządzeń. Tymczasem w firmach małych, także w serwisach, muszą również być zachowane wszelkie rygory związane z technologią montażu, jedyną prawdziwie istotną różnicą dotyczy wydajności.

Do produkcji i napraw coraz liczniejszych grup urządzeń, charakteryzujących się wysokim stopniem miniaturyzacji, potrzebne są przyrządy i narzędzia spełniające szczególne wymagania pod względem precyzji. I musi to być precyzja nie tylko dotycząca wymiarów, ale także odniesiona do prze-



Rys. 1.
Stacja lutownicza ST 45

biegu procesu termicznego. Chodzi bowiem o to, aby uzyskać jak najlepsze połączenia, nie narażając elementów i podłoża na ryzyko uszkodzeń, związanych z przegrzaniem czy naprężeniami, powstającymi wskutek dużych różnic temperatur na małym obszarze. Bardzo istotna jest też ochrona przeciwelektrostatyczna.

Firma PACE dysponuje szeroką ofertą, na którą składają się urządzenia o zróżnicowanych możliwościach funkcjonalnych i wydajności, tak by potencjalny użytkownik mógł dokonać optymalnego wyboru, uwzględniając swoje potrzeby i możliwości finansowe.

Oferta PACE zawiera stosunkowo proste stacje lutownicze, zgrupowane w linii ST, uniwersalne stacje dwu- i trzykanałowe MBT, wielokanałową stację PRC oraz kompleksowe systemy ThermoFlo, dedykowane elementom SMD i BGA. Nowością wśród propozycji PACE są stacje TW 100 i HW 100.

Stacje lutownicze linii ST

Analogowe stacje lutownicze ST 25/35, zapewniają regulację i stabilizację temperatury, kontynuacją tej linii są cyfrowe stacje ST 45/55 i 45N (rys.1).

Te sterowane mikroprocesorowo urządzenia, umożliwiają:

- dokładniejsze ustawienie żądanej tempe-

ratury, odczyt nastaw i temperatury rzeczywistej na wyświetlaczu (stabilizacja z dokładnością $\pm 1,1^\circ\text{C}$),

- automatyczne przejście w stan czuwania (standby): obniżenie temperatury do 178°C , tak aby – z jednej strony – oszczędzać energię i wydłużyć żywotność grota, z drugiej – zapewnić natychmiastowe podjęcie pracy, tj. bardzo szybkie osiągnięcie zadanej temperatury roboczej,

- automatyczne wyłączenie zasilania po określonym czasie,

- zabezpieczenie dokonanych nastaw ha-

słem.
Stacja ST 45N jest ponadto przystosowana do lutowania w osłonie azotowej, co poprawia jakość połączeń, zmniejsza ryzyko przegrzania elementów i podłoża (wymagana temperatura pracy jest niższa), umożliwia użycie stopów bezołowiowych, jest także źródłem oszczędności (mniejsze zużycie energii i grotów).

Wszystkie wymienione wyżej stacje mogą pracować z 90 rodzajami końcówek (grotów i głowic) do montażu i demontażu.

Wśród grotów, o różnych wymiarach i geometrii, są dostępne także – specjalnie opracowane – groty MINI-FALA, do precyzyjnego i szybkiego montażu powierzchniowych układów PLCC i PQFP. Wykorzystano w nich zjawisko napięcia powierzchniowego. Umożliwiają lutowanie układów o rasztrze wyprowadzeń 0,3 mm. Grot MINIFALA ma na końcu niewielkie, odpowiednio wyprofilowane wgłębienie, stanowiące zbiornik wypełniany stopem lutowniczym. Podczas przesuwania grota (pewnym, jednostajnym ruchem, o doświadczalnie dobranej prędkości) po wyprowadzeniach układu, cyna jest dozowana na poszczególne punkty lutownicze, w ilości zapewniającej powstanie pewnych połączeń, o odpowiedniej geometrii. Ryzyko powstania zwarcia jest minimalne.



Rys. 2.
Wielokanałowa stacja
lutownicza PRC 2000



Rys. 3. Rączka ThermoFlo

Ważną cechą stacji PACE jest możliwość szybkiej wymiany końcówki roboczej, bez konieczności wyłączania lutownicy. Wspomniana liczba (90) końcówek, będąca potencjalnie do dyspozycji użytkownika, wskazuje na dążenie do konstruowania narzędzi optymalnych dla danych czynności. Konsekwencją obrania takiej drogi jest stworzenie kilku typów rączek do montażu i demontażu układów elektronicznych. "Rączka" to – w terminologii funkcjonującej w dziedzinie, o której tu mowa – przyrząd trzymany przez operatora w dłoni, służący do przeprowadzenia właściwej czynności lutowania (montażu) lub rozlutowania (demontażu). W najprostszym przypadku rączka jest kompletną lutownicą, tutaj jednak jest elementem systemu, na który składają się jeszcze:

peratury roboczej. Staje się wtedy pożądane, aby różne rączki pozostawały jednocześnie w gotowości do pracy.

Można w ten sposób wydawnie zwiększyć efektywność procesów, gdzie przeprowadzana jest sekwencja różnych czynności, np. w cyklu: wylutowanie wadliwego elementu → czyszczenie płytki → pozycjonowanie i wlutowanie sprawnego zamiennika.

Stacje wielokanałowe i systemy ThermoFlo

Takie usprawnienie oferują stacje wielokanałowe, do których można jednocześnie przyłączyć od dwóch (MBT 201) do pięciu (PRC 2000) rączek lub narzędzi pomocniczych (rys. 2), takich jak dozownik pasty i topników, pneumatyczna pęseta do przytrzymywania i pozycjonowania elementów na płytce, czy miniwierarka do napraw obwodów drukowanych.

Następną grupę urządzeń PACE, przeznaczonych do montażu i demontażu układów SMD i elementów typu BGA, przy użyciu metody nadmuchu gorącym powietrzem,

sie pracy umożliwia specjalny adapter. Widoczny na zdjęciu czerwony krążek, umieszczony centralnie wewnątrz obrysu głowicy, to przysawka podciśnieniowa, wykorzystywana do precyzyjnego pozycjonowania elementu przy montażu (bądź do zdejmowania z płytki elementu demontowanego).

Najbardziej zaawansowanym technicznie systemem jest TF-2000 (rys. 4) ze stanowiskiem komputerowym i – opcjonalnie – z aparatem rentgenowskim do kontroli jakości połączeń. Ponieważ wyprowadzenia (czasami jest ich kilkadziesiąt) układów BGA znajdują się na dolnej powierzchni obudowy, po zamontowaniu na płytce nie można dokonać oceny optycznej. Użycie aparatu rentgenowskiego z wizualizacją badanego obszaru na monitorze umożliwia kontrolę w czasie rzeczywistym, z dokładnością do 25 µm. Wymagana tutaj precyzja i powtarzalność, przy zakładanej wysokiej efektywności, wyklucza stosowanie rączek – korpus do mocowania wymiennych głowic roboczych stanowi integralną część urządzenia TF-2000.

Rys. 4. System TF-2000



układy zasilające, sterujące i pomocnicze. Taki zestaw, to właśnie stacja.

Pracę z różnymi rączkami umożliwiają już stacje ST 75 i ST 115 – odpowiednio: analogowa i cyfrowa – dzięki kompresorowi wbudowanemu w każdej z nich. Kompresor o przełączanych trybach pracy (zasysanie/nadmuch) znakomicie ułatwia demontaż (odsysanie spoiwa) i umożliwia lutowanie rozplływowe, w którym funkcję grzałki pełni strumień gorącego powietrza. Przed właściwym lutowaniem element zostaje umieszczony na płytce i wypożyczonowany, a stop lutowniczy o konsystencji pasty – nałożony za pomocą dozownika w miejsca połączeń (punkty lutownicze).

Wielofunkcyjność stacji, osiągana przez wymianę rączek, może w pewnych zastosowaniach okazać się niewystarczająca ze względu na pewien czas potrzebny na rozgrzanie końcówki nowo przyłączonej rączki do tem-

stanowią systemy ThermoFlo. Umożliwiają one programowanie takich parametrów procesu, jak: temperatura, czas i wydajność nadmuchu. Dzięki zastosowaniu statywu można osiągnąć dużą precyzję montażu. Rączka ThermoFlo (rys. 3) może współpracować z 72 głowicami do montażu i demontażu. Ich szybką wymianę w cza-

Stacje HW 100 i TW 100

Do niedawna opisane wyżej stacje i systemy stanowiły całość standardowej oferty PACE. Teraz są już dostępne stacje HW 100 i TW 100 (rys. 5), których światowa premiera miała miejsce w czerwcu na międzynarodowych targach SMT w Norymberdze.

Są to produkty o nowej konstrukcji układu grzejnik-grota, zapewniającej bardzo szybką reakcję na bieżące zmiany warunków pracy i zapotrzebowania na ciepło. Niespotykana dotąd szybkość wzrostu temperatury skutkuje osiągnięciem optymalnego punktu pracy w bardzo krótkim czasie. Uzyskana szybkość jest w znacznym stopniu niezależna od powierzchni punktu lutowniczego i objętości spoiwa. Ta właściwość umożliwia obniżanie nastawianych temperatur roboczych tak, by nie tracąc efektywności, poprawić bezpieczeństwo elementów i podłoża oraz zmniejszyć zużycie energii i wydłużyć żywotność grota.

Ważną cechą nowych stacji jest wzorcowa ergonomia i wysoki komfort pracy, jaki zapewniają. Listę zalet dopełnia nowoczesne, atrakcyjne wzornictwo. Stacje HW 100 i TW 100 wzbudzały duże zainteresowanie i uznanie profesjonalistów podczas przeprowadzanych demonstracji i z pewnością znajdą szerokie zastosowanie – także w NASA i u Boeinga.

Marek Kalasiński

Opracowano na podstawie materiałów PACE, dostarczonych przez firmę RENEX – jedynego przedstawiciela PACE w Polsce.

Rys. 5. Stacja lutownicza TW 100



PROGRAM ADS FIRMY AGILENT WSPOMAGA PROJEKTOWANIE ANTEN W.CZ.

Haigh-Farr, czołowy producent anten w.cz. stosowanych przede wszystkim w przemyśle lotniczym, wybrał Advanced Design System (ADS) firmy Agilent Technologies, jako program wspomagający projektowanie nowych typów anten. Możliwości modelowania i symulacji, oferowane przez ADS, pozwolą projektantom z Haigh-Farr obserwować zachowanie się projektowanych anten w rozmaitych warunkach środowiskowych. Wierność i precyzja modelowania programu ADS umożliwi inżynierom szybkie przejście od fazy założeń projektowych do ostatecznych parametrów pracy, ograniczając tym samym koszty i skracając czas wprowadzania produktów na rynek. ADS to program wspomagający projektowanie urządzeń elektronicznych dla telekomunikacji. Udostępni zintegrowane środowisko dla systemów telekomunikacyjnych, podsystemów w.cz. oraz modułów do rysowania schematów (RFIC/MMIC, RFIC/plytka mikrofalowa i moduł), projektów topologii obwodu oraz symulacji. ADS dostarcza firmom takim, jak Haigh-Farr dokładne i szybkie narzędzia symulacyjne pomagające zachować wymaganą dokładność i planowość produkcji. Więcej informacji o programie ADS można znaleźć na stronie: <http://eesof.tn.agilent.com/>. Firma Haigh-Farr, Inc. zajmuje się projektowaniem i produkcją anten paskowych i mikropaskowych na indywidualne zamówienia, wykonywanych w różnych rodzajach obudów, w tym także technologią Wraparound™ i przeznaczonych do pracy w trudnych warunkach środowiskowych. Haigh-Farr dostarcza anteny w.cz. dla wielu światowych koncernów lotniczych. Więcej informacji o firmie można znaleźć na stronie www.haigh-farr.com. (r)

"BIBLIOTEKA TECHNICZNA" MICROCHIPA NA ROK 2002

Firma Microchip zaanonsowała wprowadzenie do oferty dwóch płyt CD-ROM z uaktualnionym wydaniem "Biblioteki Technicznej 2001", zawierającej też zdjęcie nowo opracowanej strony internetowej (www.microchip.com), obsługiwanej za pomocą przeglądarki HTML. Pierwsza z płyt zawiera dokumentację techniczną mikrokontrolerów rodziny PICmicro, nieulotnych pamięci, układów typu analog/interface, urządzeń sprawdzania autentyczności KEELOQ, radiowych układów identyfikacji RFID, mikrokontrolerów rPIC z nadajnikiem radiowym, a także nowej serii cyfrowych kontrolerów sygnałowych dsPIC. Z kolei na drugiej płycie umieszczono: pełen komplet not aplikacyjnych wraz z kodem źródłowym, zestawami narzędziowymi oraz oprogramowaniem użytkowym. Zawarto na niej też wyczerpujące dane techniczne wyrobów Microchipa, wsparcie programowe aplikacji sterowania osadzonego, dane techniczne oprogramowania i wiele innych dodatkowych informacji. Konstruktorzy znajdą na płytach dokładne dane na temat setek podzespołów Microchipa, zarówno układów analogowych, jak i interfejsów stanowiących uzupełnienie aktualnej oferty tego producenta w dziedzinie mikrokontrolerów rodziny PICmicro i pozwa-



lających na bardziej elastyczne projektowanie. Na płycie umieszczono dane o bardzo wielu produktach, w tym wysokiej klasy układach pracujących zarówno z sygnałami analogowymi (wzmocniacze operacyjne, wzmocniacze audio, komparatory), jak i z sygnałami mieszanymi (przetworniki a/c i c/a, cyfrowe potencjometry, konwertery f/V i V/f), a także dane układów nadzoru i sterowania temperaturą oraz mocą. Wiele z tych układów, przy współpracy z mikrokontrolerami rodziny PICmicro, umożliwia tworzenie aplikacji o niedostępnej dotąd funkcjonalności.

Informacja: firma GAMMA,
tel. (0-22) 862-53-00, 862-53-01 (lh)

MIERNIK IMPEDANCJI HIOKI 3535



Japońska firma Hioki wprowadziła do produkcji nowy stacjonarny miernik impedancji 3535 będący rozwinięciem produkowanych równolegle mierników 3532-50 i 3522-50. Przyrząd charakteryzuje się bardzo szerokim pasmem pomiaru od 100 kHz do 120 MHz, bardzo krótkim czasem próbkowania 6 ms/próbkę i dużą podstawową dokładnością pomiaru 0,5%. Przyrząd znajduje zastosowanie nie tylko w laboratoriach naukowo-badawczych, lecz również na liniach produkcyjnych takich podzespołów, jak scalone elementy indukcyjne i głowice magnetyczne, a także wszędzie tam, gdzie jest wymagane wykonywanie dużej liczby powtarzanych pomiarów. Wraz z miernikiem impedancji producent dostarcza jeden z trzech wymiennych modułów zawierających specjalizowany wzmacniacz wejściowy do pomiaru rezystancji w zakresach (100 mΩ – 1 kΩ), (500 Ω – 10 kΩ) i (5 kΩ – 100 kΩ) oraz sondę do pomiarów elementów SMD. Konfigurację przyrządu – moduł – sonda ustala klient w trakcie zamawiania. Wybrany moduł wzmacniacza jest indywidualnie dopasowywany do przyrządu w fabryce przed wysyłką i nie pasuje do innych egzemplarzy tego samego modelu miernika impedancji. Wśród wielu możliwości miernika impedancji 3535 warto wymienić unikatowe funkcje takie jak: "korekcja obciążenia" polegająca na pomiarze parametrów materiału standardowego i wartości korygujących (przy stosowaniu jednocześnie kilku testów 3535), możliwość rejestracji w "głównym chassis" przyrządu do 200 wyników pomiarów, a następnie ich transmisji do dalszych stopni przyrządu oraz funkcję "pomiar BIN" umożliwiającą pomiar do 10 kategorii jednego typu parametru. Inne funkcje użytkowe miernika to: skokowa regulacja częstotliwości i poziomu napięcia lub prądu pomiarowego, monitor prądu i napięcia, komparator z pamięcią wartości granicznych, wyzwalanie pomiaru, pamięć 30 zestawów danych pomiarowych, interfejsy: GPIB, RS-232C, we/wy oraz wyjście na drukarkę termiczną 9442.

Labimed Electronics Sp. z o.o., tel./fax 642-16-23, tel. 642-19-73, www.labimed.com.pl (th)



AUTOBUSEM ELFA PRZEZ POLSKĘ

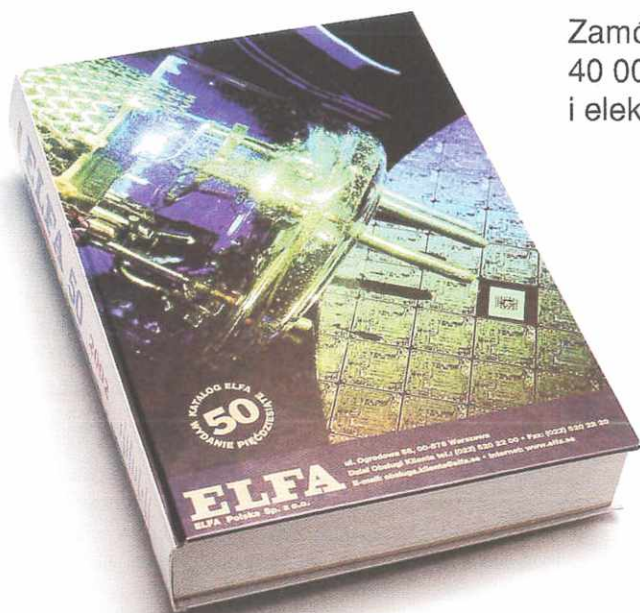
Jak co roku ELFA Polska zaprasza do odwiedzenia autobusu-wy-

stawy, na której są prezentowane nowe instrumenty, narzędzia oraz elementy elektroniczne i elektryczne z oferty firmy. Od 1 września do 17 października autobus ELFA będzie można spotkać na X Międzynarodowym Salonie Przemysłu Obronnego w Kiel-

cach, na Krajowym Sympozjum Telekomunikacji w Bydgoszczy i na targach ENERGETAB w Bielsku Białej a także w wybranych firmach m.in. w Warszawie, Krakowie, Katowicach i Wrocławiu.

W autobusie będzie można otrzymać jubi-leuszowy katalog ELFA nr 50. Firmy zainteresowane przyjazdem autobusu-wystawy prosimy o kontakt: ELFA Polska, ul. Ogrodowa 58, 00-876 Warszawa, tel. (0-22) 520 22 00, faks (0-22) 520 22 20 (f)

ELFA – elektronika z całego świata



Zamów bezpłatny katalog zawierający
40 000 artykułów elektrycznych
i elektronicznych, w tym 3 000 nowości.

(Dotyczy firm)

Dobierzemy dla Ciebie każdy rodzaj zasilania

Transformator, zasilacz,
ładowarka, przetwornica lub
po prostu bateria. Wybierz
z bogatego asortymentu ELFA
wśród tak znanych producentów
jak Mascot, Traco Power,
GP Batteries i Tufvassons.



ELFA Polska Sp. z o.o. • Dział Obsługi Klienta tel.: (022) 520 22 00 • Fax: (022) 520 22 20
E-mail: obsługa.klienta@elfa.se • Internet: www.elfa.se

ELFA

Kompleksowe rozwiązania w technice pomiarowej



oferujemy:

- oscyloskopy cyfrowe DSO i DPO
- analizatory stanów logicznych
- częstotściomierze, liczniki, timery
- wzorce częstotliwości
- multimetry
- analizatory widma i analizatory sieci
- generatory sygnałowe i przebiegów dowolnych
- cyfrowe testery radiotelefonów i stacji bazowych GSM
- odbiorniki zakłóceń radioelektrycznych
- i kompatybilności elektromagnetycznej
- przyrządy pomiarowe do studiów telewizyjnych i radiowych
- reflektometry do światłowodów
- źródła optyczne i mierniki mocy
- spawarki do światłowodów

proponujemy:

- naprawy gwarancyjne i odpłatne
- doradztwo techniczne w zakresie przyrządów pomiarowych
- wykonywanie specjalistycznych pomiarów
- bezpłatne i odpłatne wypożyczenie przyrządów pomiarowych
- bezpłatne katalogi
- przyrządy nowe, używane oraz po targach i wystawach



TESPOL Sp. z o.o.
ul. Tarnogajska 11/13
50-512 Wrocław
tel. +48 71 783 63 60
fax +48 71 783 63 61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

TESPOL – wyłączny autoryzowany serwis na terenie Polski

Tektronix



ROHDE & SCHWARZ

ADVANTEST

pendulum

RXS/CORNING

Termostat ma zakres od -20°C do $+120^{\circ}\text{C}$. Temperatura jest mierzona w zakresie od -30°C do $+140^{\circ}\text{C}$ za pomocą precyzyjnego przetwornika SMT160-30 gwarantującego rozdzielczość pomiaru $0,1^{\circ}\text{C}$.

Zakres temperatury termostatu można ustawiać w granicach od -20°C do $+120^{\circ}\text{C}$, natomiast szerokość pętli histerezy może mieścić się od $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ do $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Całość współpracuje z dowolnym komputerem IBM lub kompatybilnym wyposażonym w łącze transmisji równoległej LPT1, i może sterować niewielkim obciążeniem włączanym i wyłączanym w zależności od wartości zmierzonej temperatury. Do obsługi urządzenia służy niezwykle prosty program pracujący w DOS, napisany w Pascalu.

Zasadniczą częścią termostatu jest hybrydowy przetwornik temperatury typu SMT160-30. Układ ten jest produkowany przez firmę Smartec w obudowach typu TO-18, TO-92, TO-220 i SO8L, i był już opisywany na łamach ReAV w nr 1/1998.*) Czujnik ten jest fabrycznie kalibrowany, dzięki czemu odpada konieczność kłopotliwego w warunkach amatorskich skalowania i kalibrowania całej konstrukcji po jej wykonaniu. Dzięki temu istnieje możliwość wykonania układu pomiarowego temperatury i termostatu o dużej dokładności, niemożliwej do uzyskania w innych rozwiązaniach.

Opis układu

Schemat termostatu jest przedstawiony na rys. 1. Czujnik temperatury US1 jest zasilany ze stabilizatora US2 napięciem $+5\text{ V}$. Wyjście czujnika US1 jest dołączone do zestyku 11 portu LPT1. Sygnał wyjściowy z czujnika podlega modulacji szerokości impulsu w zależności od temperatury czujnika. Częstotliwość przebiegu wyjściowego może zawierać się w granicach od 1 do 4 kHz i jest nieistotna, ponieważ nie zawiera ona żadnej informacji o temperaturze. Właściwa informacja o temperaturze jest zawarta we współczynniku wy-

*) Czytelnicy zainteresowani materiałami źródłowymi w formacie pdf pochodzącymi od producenta układów mogą odwiedzić witrynę autora <http://bc107.republika.pl> gdzie znajdą notę katalogową tego układu.

TERMOSTAT KOMPUTEROWY

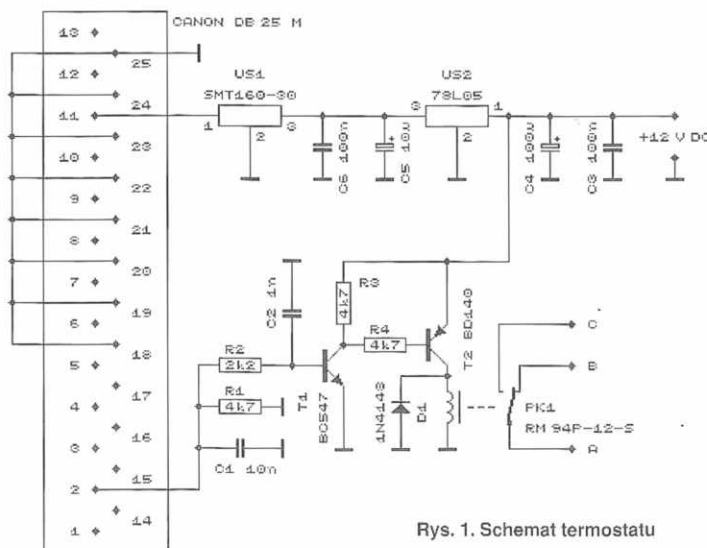
pełnienia fali impulsów prostokątnych wytwarzanych przez czujnik. Uzupełnieniem układu pomiarowego temperatury jest prosty układ wykonawczy zbudowany z dwóch tranzystorów T1 i T2 oraz przełącznika PK1 służącego do włączania obciążenia. Układ wykonawczy jest sterowany przez zestyk 2 portu LPT1. Włączenie układu wykonawczego następuje wówczas, gdy temperatura zmierzona spadnie poniżej ustawionej w programie wartości zadanej przez obsługujące urządzenie. Natomiast wyłączenie układu wykonawczego nastąpi po przekroczeniu ustawionej temperatury. Oczywiście mechanizm ten działa w połączeniu z odpowiednią pętlą histerezy, którą można ustawić dowolnie w granicach od $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ do $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Całość jest zasilana ze źródła napięcia stałego $+12\text{ V}$, które nie musi być stabilizowane.

Opis programu

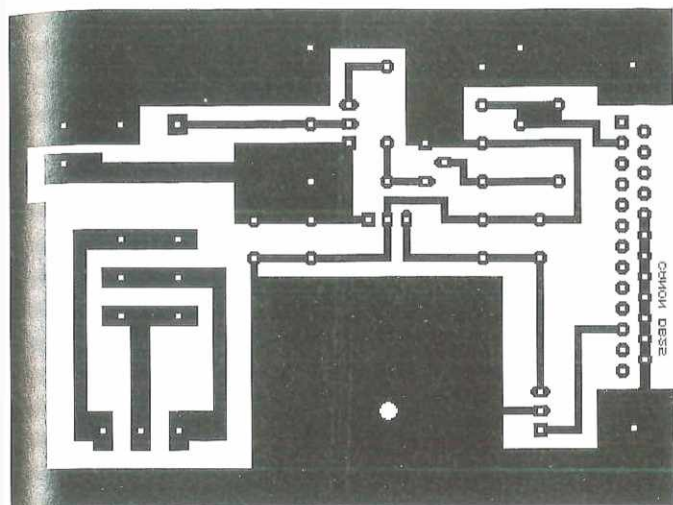
Program obsługi urządzenia pracuje w DOS wersji nie niższej niż 3.3. Program nie działa w systemach Windows Me, NT, 2000, XP. Jest uruchamiany bez żadnych parametrów w linii komend. Po uruchomieniu w pierwszej kolejności następuje sprawdzenie w BIOS'ie komputera, czy w systemie istnieje łącze LPT1. Po sprawdzeniu program wyświetla tabelkę, do której należy wpisać zadane wartości temperatury termostatu i szerokości pętli histerezy. W przypadku niepomyślnego wyniku testu obe-

cnosci łącza LPT1 zostanie wyświetlony komunikat: "Nie wykryto łącza transmisji równoległej!", i program kończy swe działanie. Warto w tym miejscu wspomnieć, że program ten ma możliwość wykorzystywania wyłącznie łącza LPT1, nawet jeśli w systemie istnieją jeszcze inne łącza równoległe np. LPT1 lub LPT3. Jeśli nasz program zainicjuje się prawidłowo, to należy w wyświetlonej tabelce podać w pierwszej kolejności temperaturę jaka ma być utrzymywana przez termostat, np. w przebiegającym procesie technologicznym. Następnie podajemy szerokość pętli histerezy. Po wprowadzeniu danych program jest natychmiast gotów do pracy. Praca programu i urządzenia jest sygnalizowana przez ciągłe wyświetlanie aktualnie zmierzonej temperatury. Aktualizacja wskazania jest dokonywana w czasie rzeczywistym zapewniając pełen komfort obsługi i szybką reakcję termostatu na wahania temperatury.

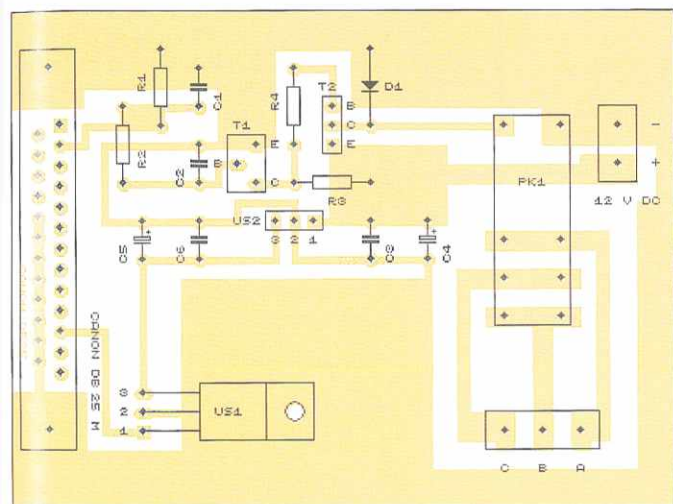
Jeżeli w trakcie pracy programu zajdzie konieczność zmiany temperatury termostatu i szerokości pętli histerezy lub tylko jednej z tych wartości, to można tego dokonać naciskając odpowiedni klawisz: N – nowe ustawienia temperatury i pętli histerezy, T – nowe ustawienia temperatury, H – nowe ustawienia pętli histerezy. W trakcie wprowadzania nowych ustawień odczyt temperatury jest wstrzymany, a stan układu wykonawczego pozostaje bez zmian do chwili wprowadzenia nowych wartości. W przy-



Rys. 1. Schemat termostatu



Rys. 2. Widok płytki drukowanej



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów

padku kiedy wprowadzimy błędne wartości temperatury lub pętli histerezy, np. spoza zakresu, to działanie programu będzie przerwane. Zakończenie działania programu następuje po naciśnięciu dowolnego klawisza – układ wykonawczy w momencie wyjścia z programu jest wyłączany.

Montaż i uruchomienie

Płytkę drukowaną przedstawiono na rys. 2, a rozmieszczenie elementów na rys. 3. Na uwagę zasługuje montaż przetwornika temperatury US1. W egzemplarzu prototypowym zastosowano układ w obudowie TO-220 ustawiony na płytce w taki sposób, aby wkładka radiatorowa znalazła się u góry po wlotowaniu i pochyleniu układu w stronę otworu montażowego. Na tak ustawiony czujnik temperatury nakładamy z góry pokryty czernią radiator obudów TO-220 pokryty warstwą silikonu i skręcamy całość śrubą M3.

Możemy też zamontować czujnik za pomocą przewodu trójżyłowego – jego długość

może być dość znaczna, nawet kilka metrów, ponieważ układ jest niewrażliwy na długość przewodów łączących. Użytkujemy w ten sposób sondę temperaturową, którą można będzie umieścić w dowolnym miejscu.

Po wykonaniu tych czynności sprawdzamy dokładnie wykonany montaż, a następnie dołączamy zasilanie, np. z transformatora dzwonekowego +12V z najprostszym układem prostowniczym lub z trzech baterii płaskich 3R12 połączonych szeregowo. Teraz należy sprawdzić napięcie wyjściowe ze stabilizatora US2, a w dalszej kolejności obecność impulsów prostokątnych na wyjściu czujnika temperatury US1. Sprawdzenia układu wykonawczego dokonujemy zwierając na chwilę przewodem wyjście stabilizatora US2 z koń-

cówką 2 gniazda Canon DB25.

Doprowadzenie napięcia +5 V powinno włączyć przełącznik PK1. Jeżeli wszystkie próby wypadną pomyślnie, to można teraz dołączyć układ do komputera za pomocą odpowiedniego kabla o długości nie większej niż 2 m.

Program obsługi termostatu możemy pobrać z redakcyjnej strony internetowej <http://www.radioelektronik.pl> lub z witryny autora <http://bc107.republika.pl>. Program ten ma status Freeware i może być rozpowszechniany bez żadnych ograniczeń.

Uwaga!

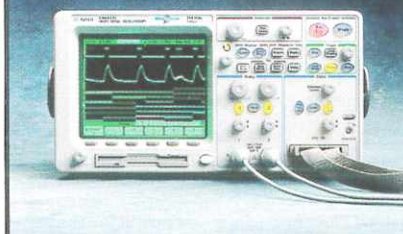
Autor publikacji ani redakcja nie ponosi odpowiedzialności za sposób wykorzystania przedstawionej konstrukcji, a szczególnie za wykorzystanie jej do kontroli procesów technologicznych stanowiących zagrożenie zdrowia i życia ludzkiego, bądź mających na celu syntezę związków stanowiących takie zagrożenie.

Mariusz Janikowski

Bc107@poczta.onet.pl

Agilent 54640 – Zobacz więcej

Do niedawna obserwacja mieszanych przebiegów analogowych i cyfrowych była prawdziwym wyzwaniem. Teraz dzięki nowej serii oscyloskopów Agilent użytkownicy mogą obejrzeć najmniejsze szczegóły i złożone zależności pomiędzy 18 różnymi sygnałami w tym samym czasie. Nowe oscyloskopy Agilent 54640 o paśmie 350MHz i 500MHz umożliwiają rozwiązanie najtrudniejszych problemów projektowych w mieszanych systemach analogowo-cyfrowych. Oferują możliwość szczegółowej analizy przebiegów, typową dla oscyloskopów oraz możliwości wielokanałowych pomiarów czasowych, typową dla analizatorów logicznych



Agilent 54640 Mega Vision

- ✓ MegaVision* - unikalny system zobrazowania przebiegów
- ✓ Pasma 60, 100, 350 lub 500 MHz
- ✓ Modele 2 i 2 + 16 kanałowe
- ✓ Częstotliwość próbkowania do 2GSa/s
- ✓ Pamięć Mega Zoom 4 MB / kanał
- ✓ Elastyczny system wyzwalania: CAN, USB, I²C, SP

Sprzedaż i serwis:

AM Technologies Polska Sp. z o.o.
Al. Jerozolimskie 146 B,
02-305 Warszawa
tel. (0 prefix 22) 608 14 40
fax (0 prefix 22) 608 14 44
e-mail: info@amt.pl,
www.amt.pl, www.tm.agilent.com



Agilent Technologies

Authorized Distributor

AM Technologies

Agilent Technologies



ZABEZPIECZENIE PRZEKAŹNIKA PÓŁPRZEWODNIKOWEGO

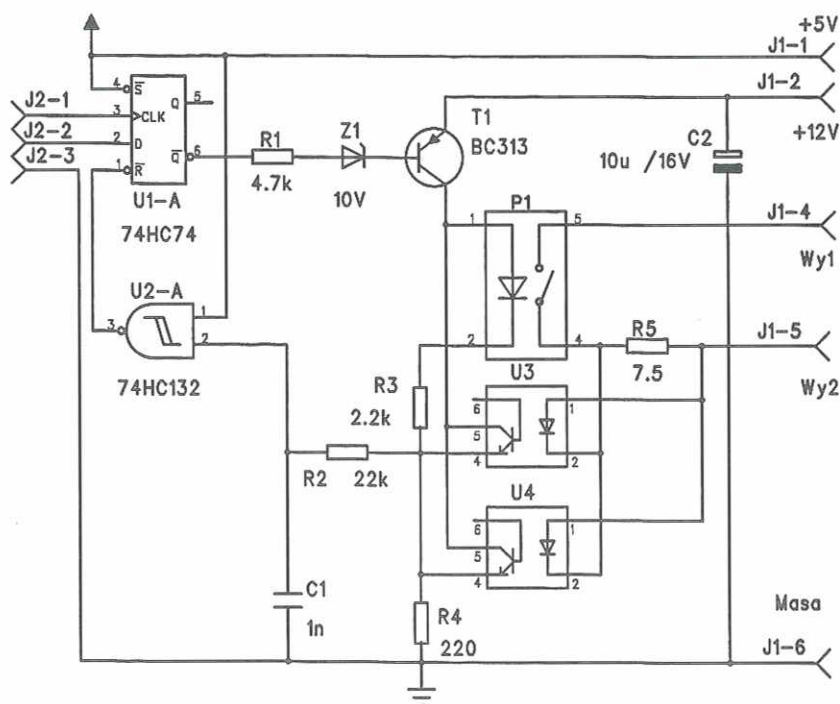
Transoptory stanowią zabezpieczenie przed przeciążeniem obwodu wyjściowego przekaźnika półprzewodnikowego.

Przekaźnik półprzewodnikowy (SSR – Solid State Relay) składa się z diody emitującej promieniowanie podczerwone (IRED – InfraRed Emitting Diode) i przełącznika elektronicznego uaktywnianego strumieniem promieniowania emitowanego przez diodę. Po stronie wejściowej przekaźnik jest zwykle sterowany ze źródła o stałej wydajności prądowej. Do zacisków wyjściowych przekaźnika jest dołączone źródło zasilania i obciążenie. Zwarcie obciążenia lub zmniejszenie rezystancji obciążenia do wartości powodujących przepływ zbyt dużego prądu może prowadzić do uszkodzenia obwodu wyjściowego przekaźnika półprzewodnikowego.

W układzie o schemacie przedstawionym na rys. 1 dwa transoptory U3 i U4 stanowią zabezpieczenie przekaźnika półprzewodnikowego P1 przed przeciążeniem obwodu wyjściowego. Układ ogranicza prąd obciążenia przekaźnika lub automatycznie odłącza obciążenie po wykryciu zwarcia w obwodzie wyjściowym.

W czasie normalnej pracy układu, na wyjściu przerzutnika U1A występuje niski stan logiczny, który powoduje, że tranzystor T1 znajduje się w stanie przewodzenia, a nawet nasycenia. W jego obwodzie kolektorowym płynie prąd ograniczony rezystorami R3 i R4. Płyne on przez diodę przekaźnika P1 i uaktywnia jego przełącznik elektroniczny oznaczony symbolicznie na schemacie jako zwykły przełącznik. Maksymalna wartość prądu w obwodzie wyjściowym jest oczywiście ograniczona, jest podawana w danych katalogowych przekaźnika.

Wzrost prądu w obwodzie wyjściowym przekaźnika ponad wartość dopuszczalną, tutaj ok. 200 mA, powoduje, że na rezystorze R5 (7,5 Ω) powstaje spadek napięcia umożliwiający przepływ prądu przez diody transoptorów U3 i U4. To z kolei uaktywnia

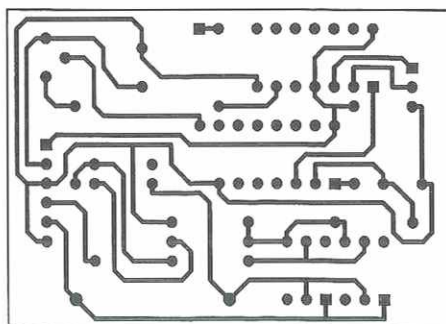


Rys. 1. Schemat układu zabezpieczającego przekaźnik półprzewodnikowy

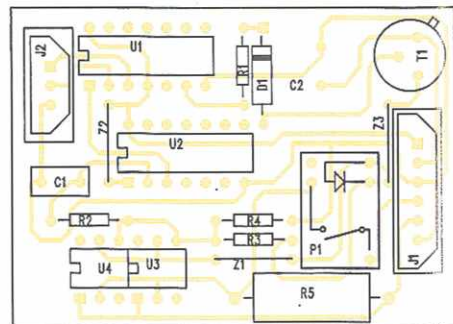
fototranzystory. Przewodzenie fototranzystora z transoptora U3 powoduje, że przejmuje on część prądu tranzystora T1, co może w konsekwencji prowadzić do zmniejszenia prądu diody przekaźnika P1 i jego wyłączenie. Dodatkowo, jeżeli przeciążenie trwa dostatecznie długo (opóźnienie układu całkowitego złożonego z elementów R2 i C1), to napięcie na wyjściu przerzutni-

ka Schmitta U2A przekracza wartość progową, co powoduje zmianę stanu jego wyjścia i wskutek tego zmianę stanu logicznego na wyjściu przerzutnika U1A. Konsekwencją jest trwałe wyłączenie przekaźnika P1.

Na rys. 2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. (cr)



Rys. 2. Płytkę drukowaną układu zabezpieczającego przekaźnik półprzewodnikowy (skala 1:1)

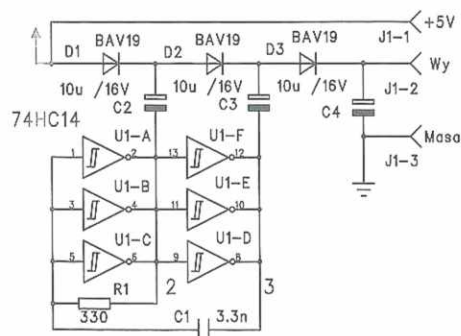


Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej układu zabezpieczającego przekaźnik półprzewodnikowy

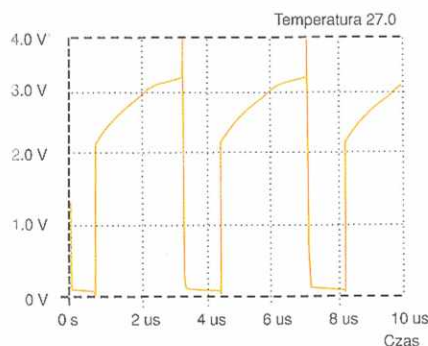
PROSTY POWIELACZ NAPIĘCIA STAŁEGO

Trzy diody i jeden układ scalony CMOS tworzą powielacz napięcia.

Zwykle do konstrukcji przetwornic napięcia stałego jest wymagane stosowanie elementów indukcyjnych. Jednak nie jest to zawsze niezbędne. Jeżeli wymagania dotyczące obciążalności przetwornicy nie są zbyt ostre, to można zbudować przetwornicę bez elementów indukcyjnych. Prawie trzykrotne powielenie napięcia stałego można uzyskać w układzie przedsta-



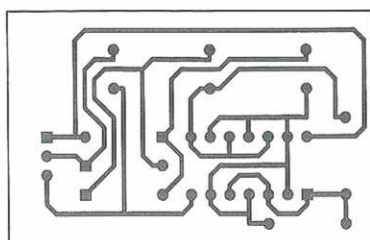
Rys. 1. Schemat powielacza



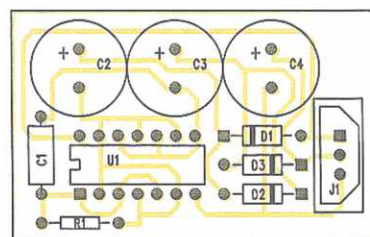
Rys. 2. Przebiegi w układzie generacyjnym

wionym na rys.1. Większy współczynnik powielenia osiąga się po zwiększeniu liczby stopni, a mniejszą rezystancję wyjściową, a tym samym większą obciążalność – przez połączenie równolegle większej liczby inwerterów (mogą to być również niewykorzystane bramki różnego rodzaju, ale z funkcją negacji, np. NAND i NOR). W bardziej rozbudowanych ukła-

dach często występują różne niewykonywane elementy tego rodzaju. W celu uzyskania powielacza o ujemnym napięciu wyjściowym należy odwrócić polaryzację diod i kondensatorów elektrolitycznych oraz połączyć z masą dodatnią końcówkę napięcia wyjściowego. Układ generuje falę prostokątną o często-



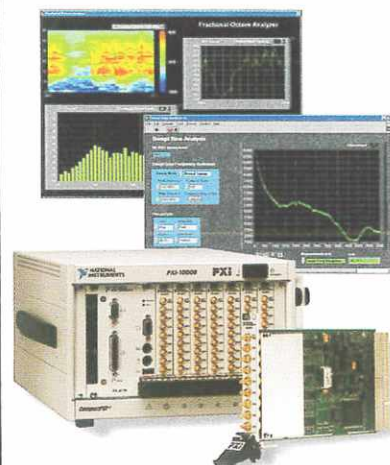
Rys. 3. Płytkę drukowaną powielacza (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej powielacza

liwości zależnej od wartości elementów C1 i R1. Przy zastosowaniu elementów takich jak na schemacie, częstotliwość generowanego przebiegu wynosi ok. 280 kHz. Przebieg napięcia na wyjściach inwerterów D, E : F przedstawiono na rys. 2. Przebieg napięcia oznaczony V(3) występuje w punkcie (węzeł nr 3). Diody i współpracujące z nimi kondensatory dodają do napięcia zasilającego po ok. 3 V. W wyniku powielania, napięcie wyjściowe przy małym obciążeniu wynosi ok. 13 V. Układ pracuje zadowalająco przy prądach obciążenia do ok. 20 mA, przy takim obciążeniu napięcie wyjściowe przetwornicy zmniejsza się do ok. 10 V. Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. (cr) ■

Zmierzyć dźwięk i wibracje



Z LabVIEW™ and PXI

Wykonaj analizę FFT, oktawową, THD, SINAD, pomiar poziomu sygnału oraz wiele innych z nowym analizatorem sygnałów dynamicznych NI 4472. Możliwości NI 4472:

- zakres dynamiczny 120 dB
- 8 wejść analogowych
- pasmo 45kHz
- synchronizacji wielu modułów

ni.com/poland

Skontaktuj się z nami, by
uzyskać więcej informacji

**NATIONAL
INSTRUMENTS™**

22 3390 150

National Instruments Poland - Sp. z o.o.
Ul. Konstruktorska 4
02-673 Warszawa
Fax: 22 3390 283 • ni.poland@ni.com

PRZETWORNICE DC/DC FIRMY TEXAS INSTRUMENTS

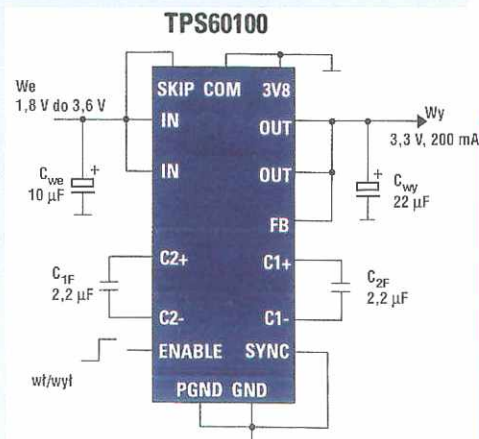
Firma Texas Instruments dostarczyła niedawno na rynek wiele typów przetwornic DC/DC do urządzeń niewielkiej mocy. Można je sklasyfikować w czterech grupach:

- przetwornice typu *charge pumps*, czyli pompy ładunkowe,
- przetwornice zwiększające wartość napięcia (*boost converters*),
- przetwornice zmniejszające wartość napięcia (*buck converters*),
- przetwornice odwracające polaryzację napięcia (*inverting converters*).

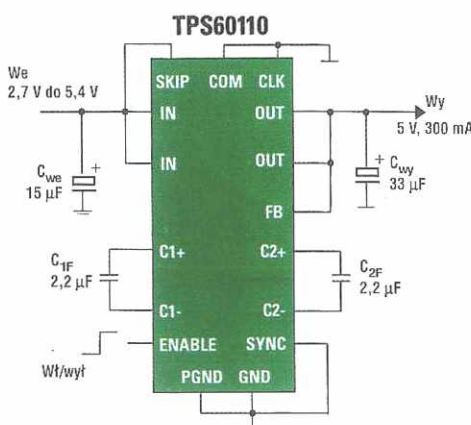
Pompy ładunkowe (charge pumps)

Do przetwornic typu pompy ładunkowe można zaliczyć układy scalone TPS60100/101, TPS60110/111, TPS60120/1/2/3, TPS60130/1/2/3, TPS60140/141, TPS6020x, TPS6021x oraz REG711.

Układy TPS60100/101 są regulowanymi źródłami napięciowymi o napięciu wyjściowym 3,3 V. Maksymalny prąd wyjściowy układu TPS60100 wynosi 200 mA, natomiast układu TPS60101 100 mA. Napięcie zasilania od 1,8 V do 3,6 V. Zgodnie z danymi katalogowymi w czasie pracy układu międzyszczytowe napięcie wyjściowe 3,3 V (producent dopuszcza 4% tolerancji dla tej wartości) nie ulega większym wahaniom niż 5 mV, dzięki czemu zbędne są dodatkowe obwody regulacji i filtracji napięcia wyjściowego, jedynie cztery zewnętrzne kondensatory (rys. 1). Sprawność energetyczna układów TPS60100/101 wynosi około 90%, a prąd pobierany bez obciążenia (praca w stanie jałowym) zaledwie 50 µA. Możliwe jest także wprowadzenie układów w stan wyłączenia (uśpienia) *shutdown*, w którym obciążenie zostaje odłączone, wówczas pobierany prąd wynosi 0,05 µA. Układy TPS60100/101 są przeznaczone do urządzeń aparatury medycznej, urządzeń akwizycji i zbierania danych, tzw. *data loggers* oraz innych urządzeń przenośnych.



Rys. 1. Schemat aplikacyjny układu TPS60100



Rys. 2. Schemat aplikacyjny układu TPS60110

Układy TPS60110/111 dostarczają napięcia 5,0 V oraz prądów odpowiednio 300 mA i 150 mA. Napięcie zasilania tych układów może wynosić od 2,7 V do 5,4 V. Parametry tych układów są podobne do parametrów TPS60100/101, a więc wahania międzyszczytowego napięcia wyjściowego nie większe niż 5 mV, sprawność energetyczna dochodzi do 90% i prąd pobierany w stanie uśpienia 0,05 µA. Jedynie prąd pobierany przy odłączonym obciążeniu jest większy i wynosi 60 µA.

Najczęściej układy te są stosowane w kar-

tach PCMCIA, w układach zasilania kart z wbudowanym mikroprocesorem (*smart-cards*) oraz w przenośnych urządzeniach medycznych i urządzeniach akwizycji danych.

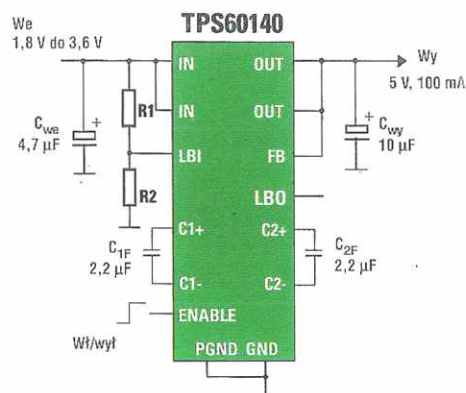
Schemat aplikacyjny układu przedstawiono na rys. 2.

Schemat aplikacyjny układu przedstawiono na rys. 2.

Układy TPS60140/141 dostarczają napięcia wyjściowego 5,0 V, prądu 100 mA. Zastosowano w nich system potrajania napięcia wejściowego (*voltage-tripler charge pump*), dzięki czemu układy te mogą współpracować z napięciami wejściowymi od 1,8 V do 3,6 V. Sprawność energetyczna sięga 90%, prąd pobierany w trybie pracy jałowej ma wartość 55 µA, a w stanie uśpienia 0,1 µA. Układy te są stosowane przede wszystkim w różnego rodzaju urządzeniach przenośnych typu *organizer* oraz *personal digital assistant*.

Schemat aplikacyjny układu TPS60140 jest przedstawiony na rys. 3.

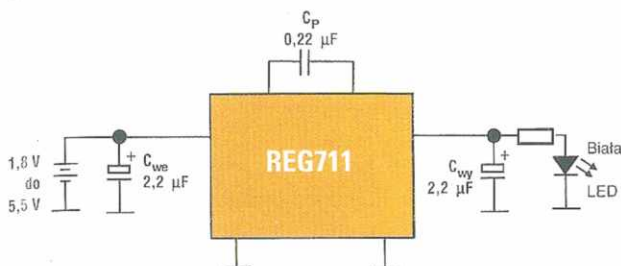
Układ REG711 współpracuje z napięciami wejściowymi od 1,8 V do 5,5 V. Natomiast



Rys. 3. Schemat aplikacyjny układu TPS60140

Tabela 1. Podstawowe parametry układów serii UCC

Typ układu	Maksymalny prąd wyjściowy [mA]	Napięcie wyjściowe [V]	Zakres temperatur pracy [°C]
UCC2941-3	200	3,3	-40÷85
UCC2941-5	200	5,0	-40÷85
UCC2941-Adj	200	1,3÷6,0	-40÷85
UCC3941-3	200	3,3	0÷70
UCC3941-5	200	5,0	0÷70
UCC3941-Adj	200	1,3÷6,0	0÷70
UCC29411	60	1,3÷5	-40÷86
UCC29412	60	3,3	-40÷85
UCC29413	60	5	-40÷85
UCC39411	60	1,3÷5	0÷70
UCC39412	60	3,3	0÷70
UCC39413	60	5	0÷70



Rys. 4. Schemat aplikacyjny układu REG711

napięcie wyjściowe może mieć pięć różnych wartości: 5,0 V, 3,3 V, 3,0 V, 2,7 V oraz 2,5 V. Układ ten wymaga bardzo niewiele zewnętrznych komponentów i to nie indukcyjnych. W układzie REG711 jest wbudowany oscylator o częstotliwości 1 MHz, dzięki czemu jest możliwe stosowanie kondensatorów w obudowach ceramicznych, o nie-

że tzw. przywoływacze (pagers) oraz układy zdalnego sterowania.

Schematy aplikacyjne układów TPS6100x oraz TPS6101x są przedstawione odpowiednio na rys. 5 i 6.

Układy z serii UCC3941-3/-5-Adj oraz UCC2941-3/-5-Adj wymagają bardzo małych napięć zasilających

— do rozpoczęcia pracy wystarcza 1 V, natomiast w trakcie pracy może być obniżone do 0,4 V w układach UCC3941-3/-5-Adj lub do 0,5 V w układach UCC2941-3/-5-Adj. Podstawowe parametry różnych układów z tej serii są podane w tabelcy 1.

Układ TPS6734 dostarcza napięcia wyjściowego 12 V oraz maksymalnego prądu

Tabela 2. Napięcia wyjściowe układów TPS6200x

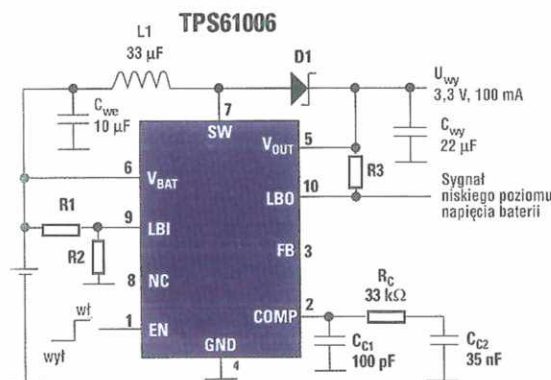
Typ układu	Napięcie wyjściowe [V]
TPS62001	0,9
TPS62002	1,0
TPS63003	1,2
TPS62004	1,5
TPS62005	1,8
TPS62006	2,5
TPS62007	3,3

Maksymalny prąd wyjściowy układów TPS6200x wynosi 600 mA

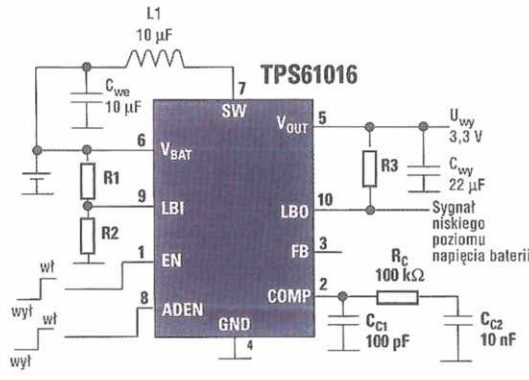
Układy z serii TPS6200x współpracują z napięciami wejściowymi od 2 V do 5,5 V. W układzie TPS62000 można regulować napięcie wyjściowe od 0,9 V aż do wartości napięcia zasilania U_{we} . Pozostałe układy z tej serii dostarczają napięć wyjściowych, których wartości podano w tabelcy 2.

Układy serii TPS6200x mają wbudowane obwody ograniczające maksymalny prąd wyjściowy, przy czym wartość graniczną tego prądu jest ustalana zewnętrznymi rezystorami. Układy te są stosowane przede wszystkim do zasilania jednostek centralnych komputerów (CPU) oraz procesorów DSP o małym poborze mocy, wbudowanych w urządzeniach przenośnych, zasilanych z baterii.

Schemat aplikacyjny układu serii TPS6200x przedsta-



Rys. 5. Schemat aplikacyjny układu TPS61006



Rys. 6. Schemat aplikacyjny układu TPS61016

wielkich pojemnościach. Do podstawowych zastosowań układu można zaliczyć czytniki kart inteligentnych, układy zasilania telefonów komórkowych, modemów, urządzeń typu *personal digital assistants*.

Schemat aplikacyjny układu REG711 jest przedstawiony na rys. 4.

Przetwornice zwiększające wartość napięcia (boost converters)

Do przetwornic DC/DC tego typu można zaliczyć układy TPS6100x, TPS6101x, UCC3941-3/-5-Adj, UCC2941-3/-5-Adj, UCC3941x, UCC2941x oraz TPS6734.

Układy TPS6100x oraz TPS6101x wymagają zewnętrznych elementów indukcyjnych, ale dzięki temu mają wiele dodatkowych zalet. Na przykład, układ TPS6100x dostarcza napięcia wyjściowego 3,3 V oraz maksymalnego prądu wyjściowego 100 mA przy napięciu zasilającym zaledwie 0,9 V. Z kolei główną zaletą układu TPS6101x jest bardzo wysoka sprawność energetyczna sięgająca 96%. Oba układy są stosowane głównie w przenośnych urządzeniach zasilanych z baterii (jedna lub dwie baterie o napięciu 1,5 V), jak odtwarzacze muzyki MP3, a tak-

że wyjściowego 120 mA. Napięcie zasilania może wynosić od 2,7 V do 11 V. Układ pobiera w stanie jałowym prąd 3 μA, a jego sprawność energetyczna, przy napięciu zasilającym 5 V wynosi 85%. Układ TPS6734 jest w pełni kompatybilny z układem MAX734 firmy MAXIM, tak że mogą być one stosowane zamiennie. Głównym ich zastosowaniem są programatory pamięci typu Flash w urządzeniach przenośnych. Schemat aplikacyjny układu TPS6734 jest przedstawiony na rys. 7.

Przetwornice zmniejszające wartość napięcia (buck converters)

Do przetwornic DC/DC tej grupy można zaliczyć układy TPS6200x oraz TPS6210x.

Tabela 3. Częstotliwości impulsów wyjściowych układów z serii TPS6210x

Typ układu	Częstotliwość pracy
TPS62100	300 kHz
TPS62101	600 kHz
TPS62102	1 MHz
TPS62103	2 MHz

Prąd wyjściowy układów serii TPS6210x wynosi 600 mA

wiono na rys. 8.

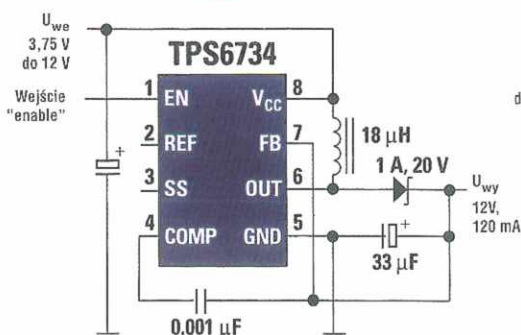
Układy z serii TPS6210x współpracują z napięciami wejściowymi od 2,5 V do 9 V i dają na wyjściu napięcie od 0,8 V do 8 V regulowane zewnętrznymi rezystorami. Układy z serii TPS6210x

pracują w trybie modulacji szerokości impulsów sygnału wyjściowego. Każdy z czterech układów tej serii ma inną częstotliwość modulowanych impulsów wyjściowych (tabl. 3). Układy z serii TPS6210x znajdują zastosowanie w przenośnych urządzeniach zasilanych z jednego lub dwóch ogniw baterii litowo-jonowych, takich jak np. przenośne odbiorniki GPS (*Global Positioning System*), kamery cyfrowe, odtwarzacze muzyki MP3 oraz przenośne odbiorniki sygnałów satelitarnych. Na rys. 9 zamieszczono schemat aplikacyjny układu TPS62102.

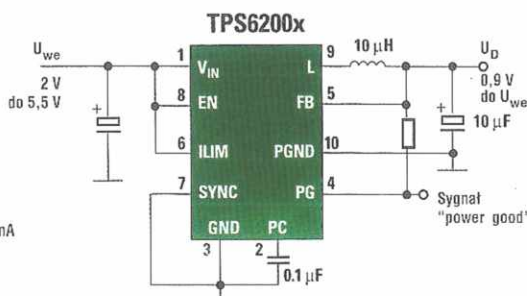
Przetwornice odwracające polaryzację napięcia (inverting converters)

Do układów konwerterów DC/DC odwracających znak napięcia, czyli urządzeń typu *inverting converters* zalicza się TPS6735 oraz TPS6755.

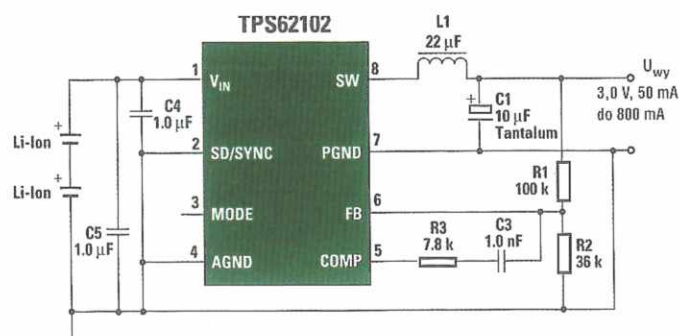
Zakres napięć wejściowych dla układu



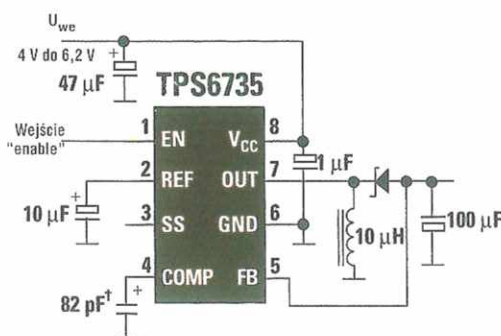
Rys. 7. Schemat aplikacyjny układu TPS6734



Rys. 8. Schemat aplikacyjny układu z serii TPS6200x



Rys. 9. Schemat aplikacyjny układu TPS62102

Rys. 10. Schemat aplikacyjny układu TPS6735
Kondensator 82 pF – nie wymagany w przypadku obciążenia nie większego niż 100 A

TPS6735 wynosi od 4,0 V do 6,2 V, a napięcie wyjściowe – 5,0 V. Sprawność energetyczna tego układu wynosi 78%. Układ ma wyprowadzenie *Enable*, którego dotarcie do masy blokuje działanie układu; pobiera on wówczas prąd poniżej 1 µA. Układ pracuje poprawnie w temperaturach

od -40°C do 85°C . Parametry układu TPS6735 są takie same, jak MAX735 firmy MAXIM i może być on stosowany zamiast niego. Układ TPS6735 jest stosowany we wszelkiego rodzaju urządzeniach przenośnych o bipolarnym napięciu zasilającym. Układ ten pracuje w trybie modulacji szeroko-

ści impulsów, a jego częstotliwość pracy wynosi 160 kHz. Schemat aplikacyjny układu TPS6735 zamieszczono na rys. 10. Układ TPS6755 z tej serii ma podobne właściwości co TPS6735, z tym że ujemne napięcie wyjściowe może być regulowane. Jego wartość bezwzględna nie może być większa niż $(12\text{ V} - U_{\infty})$, gdzie U_{∞} oznacza napięcie zasilające mieszczące się w przedziale od 2,7 V do 9 V. Układ TPS6755 jest całkowicie zgodny

z układem firmy MAXIM typu MAX755.

Dodatkowe informacje na temat przetwornic DC/DC firmy Texas Instruments można znaleźć na stronie internetowej tej firmy <http://www.ti.com/sc/sineon>.

Opracowano na podstawie materiałów firmy Texas Instruments: Sine On – An analog and mixed-signal product catalog: Low-Power DC/DC Converters, 1Q 2001, Issue 1.

Mirosław Gajer

ZMIANA NAPIĘCIA W SIECI Z 220/380 V NA 230/400 V

Od początku 2004 roku w Polsce obowiązywać będą nowe standardy techniczne w sieci niskich napięć. W sieci jednofazowej napięcie będzie wynosiło 230 V, a w sieci trójfazowej 400 V. Napięcie znamionowe w sieci jednofazowej osiągnie wartość 230 V z dopuszczalnym odchyleniem od -10% do $+5\%$, czyli minimum 207 V i maksimum 241,5 V. Napięcie znamionowe w sieci trójfazowej osiągnie wartość 400 V z dopuszczalnym odchyleniem od -10% do $+5\%$, czyli minimum 360 V i maksimum 420 V.

Podnoszenie napięcia przeprowadzi STOEN od października 2003 r. do końca grudnia 2003 roku. Podstawę prawną do przeprowadzenia zmiany napięcia stanowi Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 14.09.1999 r. w sprawie obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm. Rozporządzenie to wprowadza do obowiązkowego stosowania zapisy Polskiej Normy PN-IEC 60038:1999 "Napięcie znormalizowane IEC". Określają one wielkość obowiązującego napięcia na 230/400 V.

W przededniu wejścia Polski do Unii Europejskiej dostosowanie obowiązujących w naszym kraju standardów technicznych do wymagań międzyna-

rodowych jest niezbędne. Podniesienie napięcia z 220 do 230 V jest m.in. związane z dostosowaniem do standardów unijnych. Spełnienie tego warunku jest konieczne dla utrzymania się wyrobów polskiego przemysłu elektrotechnicznego na konkurencyjnym rynku europejskim. Ujednolicenie napięcia w sieci z punktu widzenia użytkowników oznacza:

- możliwość większego wyboru urządzeń, aparatury i odbiorników,
- kompatybilność urządzeń i ich części składowych z produkowanymi na świecie,
- możliwość korzystania z urządzeń oferowanych w Polsce oraz za granicą,
- konkurencja cenowa urządzeń i aparatów w aspekcie szerszej oferty produktów,
- Z punktu widzenia producentów urządzeń, ujednolicenie napięcia w Polsce do wymagań europejskich, to przede wszystkim:
- możliwość produkcji dłuższych serii wyrobów,
- rozszerzenie zbytu urządzeń na rynki zagraniczne.

Na ogół sądzi się, że nie powinno być problemów z eksploatacją urządzeń wyprodukowanych do pracy przy napięciu 220 V po zmianie napięcia do

230 V. Nowe urządzenia, których użytkowanie przewiduje się po roku 2003, są już wytwarzane z uwzględnieniem możliwości pracy przy napięciu zmieniającym się w zakresie od 207 V do 253 V. W większości urządzenia dostosowane są do nowych parametrów sieci. Sprzęt nowszej generacji nie odczuje skutków zmiany napięcia. W momencie operacji przełączenia napięcia nie trzeba wyłączać urządzeń z gniazdka, ponieważ będzie to tylko lekkie wahnięcie napięcia. Urządzenia wyprodukowane przed rokiem 1980, takie jak lampowe odbiorniki radiowe i telewizyjne powinny się zasilac przez stabilizatory napięcia ustawione na 220 V.

Na podstawie doświadczeń niemieckich, gdzie zmianę napięcia zasilającego wprowadzono na początku lat 90. można stwierdzić, że podwyższenie napięcia nie pociągnie za sobą ujemnych skutków dla już pracujących odbiorników. Dostępne od dłuższego czasu w sprzedaży i użytkowaniu źródła światła są przystosowane do napięcia 230 V. Komputery, urządzenia telekomunikacyjne oraz wszelkie urządzenia elektroniczne, jak również sprzęt RTV są wyposażone w wewnętrzne układy stabilizacji napięcia i podwyższenie napięcia zasilającego w przewidywanej wysokości nie ma wpływu na ich pracę. (cr)

LTC1727/1728

Dokładny potrójny monitor zasilania

Producent

Linear Technology

Zastosowanie

- Komputery PC i notebooki
- Urządzenia przenośne zasilane bateryjnie
- Przyrządy pomiarowe
- Serwery sieciowe

Podstawowe właściwości

- Jednoczesne monitorowanie trzech napięć:
LTC 1727-5: 5 V, 3,3 V oraz napięcie ustawiane
LTC 1727-2.5: 2,5 V, 3,3 V oraz napięcie ustawiane
LTC 1728-5: 5 V, 3,3 V oraz napięcie ustawiane
LTC 1728-2.5: 2,5 V, 3,3 V oraz napięcie ustawiane
LTC 1728-1.8: 3 V, 1,8 V oraz napięcie ustawiane
LTC 1728-3,3: 3,3 V, 1,8 V oraz napięcie ustawiane
- Dokładność progów przy zmianach temperatury $\pm 1,5\%$
- Prąd zasilający $< 10 \mu A$
- Czas opóźnienia kasowania 200 ms
- Obudowy: LTC 1727- 8-kończówkowe MSOP i SO
LTC 1728 - 5-kończówkowa SOT-23

Parametry graniczne

- Napięcia na wszystkich końcówkach (prócz GND)
od -0,3 do 7 V
- Temperatura pracy od $-40^{\circ}C$ do $85^{\circ}C$
- Temperatura lutowania (maks. 10 s) $300^{\circ}C$

Opis działania

Układ LTC 1727 (rys. 1 i 2) jest potrójnym monitorem przeznaczonym do systemów zasilanych z kilku źródeł. Każdy z trzech komparatorów monitorujących napięcie zasilające ma oddzielne wyjście z otwartym drenem. Wyjście kasowania (także z otwartym drenem) pozostaje w stanie logicznym niskim do czasu, aż wszystkie monitorowane napięcia przekroczą swe wartości progowe przez co najmniej 200 ms. Odpowiednia dokładność progów i odporność na zakłócenia zapewniają niezawodne kasowanie, bez fałszywych wyzwoleń przypadkowych. Układ LTC 1728 jest funkcjonalnie identyczny z LTC 1727, jednak nie ma indywidualnych wyjść komparatorów monitorujących, a tylko wyjście kasowania. Prawidłowy stan na wyjściu kasowania RST jest gwarantowany wtedy, gdy napięcie na przynajmniej jednej z dwóch końcówek $-V_{CC3}$ lub $V_{CC5}/V_{CC25}/V_{CC18}$ – jest nie mniejsze niż 1 V. Układy LTC1727/1728 można tak skonfigurować, aby monitorowały jedno lub dwa napięcia zamiast trzech.

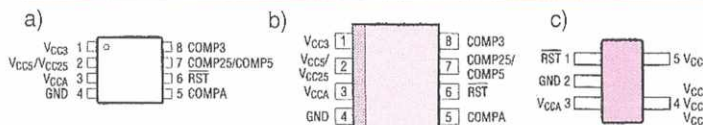
Wyłączanie zasilania

Podczas włączania, układ scalony jest zasilany z jednej z końcówek V_{CC3} albo $V_{CC5}/V_{CC25}/V_{CC18}$, na której jest największe napięcie. Gdy jedno z tych narastających napięć osiągnie wartość 1 V, to na wyjściu kasowania (RST) pojawia się stan niski. Z chwilą, gdy wszystkie monitorowane napięcia osiągną swe wartości pro-

Parametry charakterystyczne

(wszystkie układy oprócz LTC1728-1.8 oraz LTC1728-3.3, $T_A = 25^{\circ}C$).

Oznaczenie	Parametr	Wartość	Jednostki
U_{RT3}	Napięcie progowe wejścia V_{CC3}	3,086	V
U_{RT5}	Napięcie progowe wejścia V_{CC5}	4,675	V
U_{RT25}	Napięcie progowe wejścia V_{CC25}	2,338	V
U_{RTA}	Napięcie progowe wejścia V_{CCA}	1,000	V
I_{VCC3}	Prąd na wejściu V_{CC3}	1	μA
I_{VCC25}	Prąd na wejściu V_{CC25}	1	μA
I_{VCC5}	Prąd na wejściu V_{CC5}	10	μA
I_{VCCA}	Prąd na wejściu V_{CCA}	od -15 do 15	nA

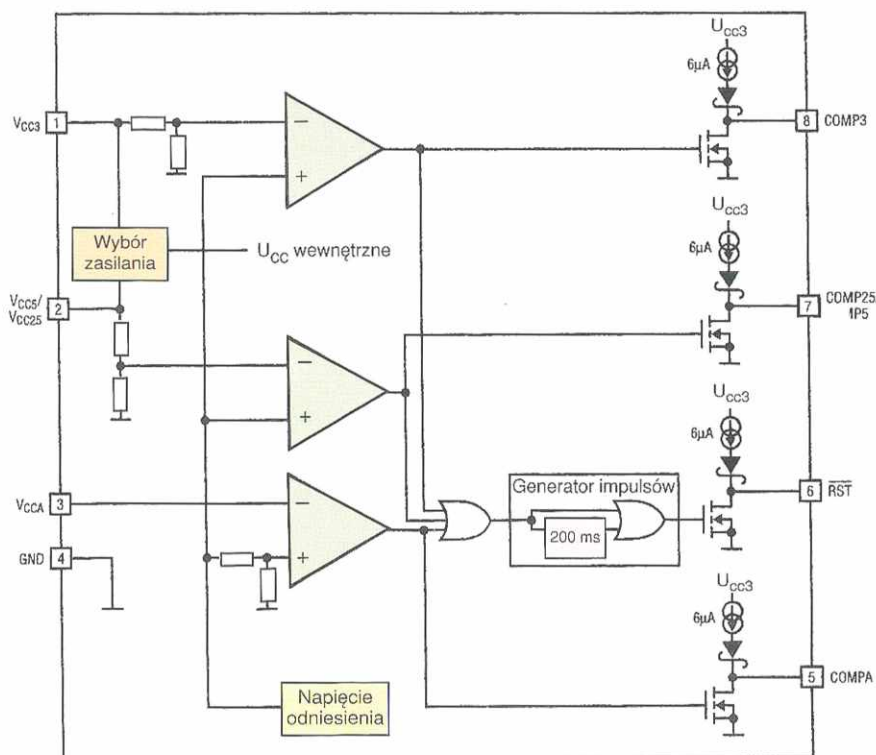


Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (widok z góry). Obudowy: a – MS8, 8-kończówkowa plastikowa MSOP – układ LTC1727, b – S8, 8-kończówkowa plastikowa SO – układ LTC1727, c – S-5, 5-kończówkowa plastikowa SOT-23, układ LTC1728

gowe jest włączane dodatkowe opóźnienie 200 ms i po tym czasie jest zdejmowany sygnał kasowania systemu, tzn. napięcie na końcówce RST przechodzi do stanu wysokiego. Stan niski na tej końcówce pojawia się znowu, gdy któreś z napięć na końcówkach V_{CC} zmniejszy się poniżej progu. Stan ten trwa przez 200 ms po ponownym osiągnięciu wartości progowych przez te napięcia.

Wyłączanie zasilania

Podczas wyłączania zasilania poziom napięcia na końcówce kasowania przechodzi do stanu niskiego, gdy tylko któreś z napięć monitorowanych zmniejszy się poniżej progu. Poziom niski 0,3 V na wyjściu kasowania jest



Rys. 2. Schemat blokowy układu LTC 1727

Opis końcówek (ich numery w różnych wersjach układów LTC1727 i LTC1728 podano na rys.1)

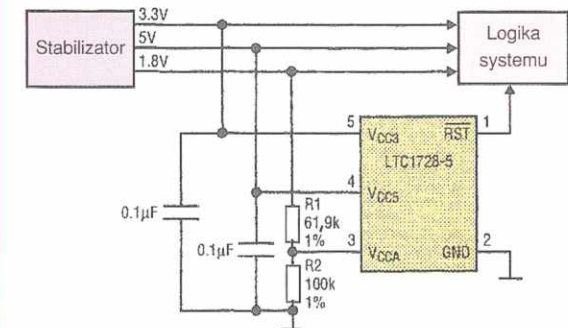
V_{CC3}	Wejście monitorujące i zasilające 3,3 V (3 V - dla LTC1728-1,8).
V_{CC5}	Wejście monitorujące i zasilające 5 V
V_{CC25}	Wejście monitorujące i zasilające 2,5 V
V_{CC18}	Wejście monitorujące i zasilające 1,8 V
V_{CCA}	Wejście monitorujące 1 V, o dużej impedancji. Jeśli nie jest używane, powinno być dołączone do V_{CC3} lub $V_{CC5}/V_{CC25}/V_{CC18}$
GND	Masa
COMP5	Wyjście komparatora V_{CC5} (tylko w układach LTC1727). Aktywne, gdy napięcie U_{CCA} jest powyżej U_{RTA} . Nieaktywne - gdy U_{CCA} jest mniejsze od U_{RTA} lub jeśli napięcia na końcówkach V_{CC3} i V_{CC5} są zbyt małe, aby zasilic wewnętrzne źródło napięcia odniesienia (typowo - poniżej 2 V).
COMP25	Wyjście komparatora V_{CC25} (tylko w układzie LTC1727-2,5)
COMP3	Wyjście komparatora V_{CC3} (tylko w układach LTC1727)
RST	Logiczne wyjście kasowania, z otwartym drenem; stan aktywny - niski. Utrzymywane w stanie niskim, gdy chociaż jedno z monitorowanych napięć ma wartość poniżej swego progu. Jest utrzymywane w tym stanie jeszcze przez 200 ms od chwili, gdy wszystkie napięcia monitorowane przekroczyły progi.

Uwaga. Końcówki V_{CC3} , V_{CC5} , V_{CC25} , V_{CC18} należy odspręgać do masy kondensatorem 0,1 μ F

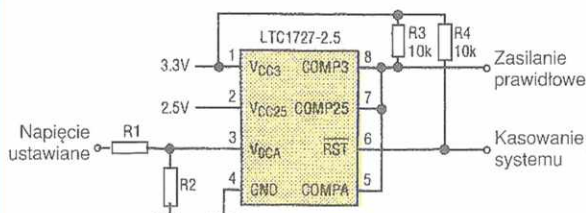
gwarantowany, jeśli tylko którekolwiek z napięć na końcówkach V_{CC} jest większe niż 1 V.

Typowe zastosowania

Schematy typowych układów do monitorowania trzech napięć przedstawiono na rys. 3 i 4. W układzie z monitorem LTC1727 (rys. 4) wykorzystano wyjścia komparatorów w celu uzyskania sygnału "Zasilanie prawidłowe". Łącząc ze sobą wejścia V_{CC3} , V_{CC5} i V_{CCA} (rys. 5) uzyskuje się monitorowanie napięcia 3 V lub 5 V. Wykres zmian napięcia na wyjściu kasowania RST w funkcji zmian napięcia na połączonych wejściach V_{CC} przed-



Rys. 3. Zastosowanie układu LTC 1728-5 do monitorowania napięć 1,8 V, 3,3 V oraz 5 V

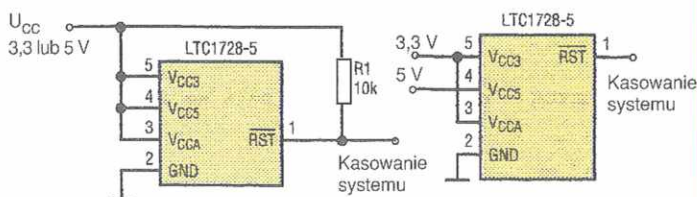


Rys. 4. Układ do monitorowania napięć 2,5 V, 3,3 V i napięcia ustawianego, z monitorem LTC 1727-2,5, z wyjściem "zasilanie prawidłowe" (power good)

Parametry charakterystyczne

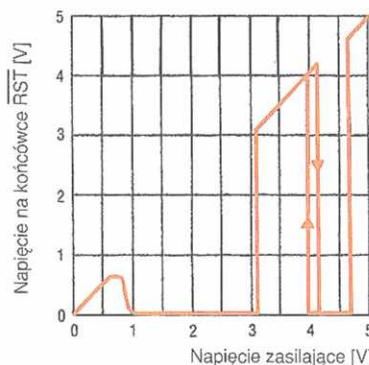
(układy LTC1728-1,8 oraz LTC1728-3,3, $T_A = 25^\circ\text{C}$)

Oznaczenie	Parametr	Wartość	Jednostki
U_{RT3}	Napięcie progowe wejścia V_{CC3} w LTC1728-1,8	2,805	V
U_{RT3}	Napięcie progowe wejścia V_{CC3} w LTC1728-3,3	3,086	V
U_{RT18}	Napięcie progowe wejścia V_{CC18}	1,683	V
U_{RTA}	Napięcie progowe wejścia V_{CCA}	1,000	V
I_{VCC3}	Prąd na wejściu V_{CC3}	1	μ A
I_{VCC18}	Prąd na wejściu V_{CC18}	1	μ A
I_{VCCA}	Prąd na wejściu V_{CCA}	od -15 do 15	nA

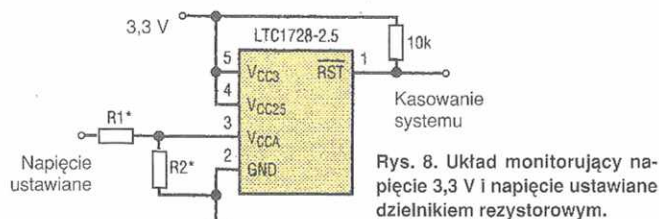


Rys. 5. Układ do monitorowania napięcia 3,3 V lub 5 V

Rys. 7. Układ monitorujący napięcia 3,3 i 5 V



Rys. 6. Charakterystyka zmian napięcia na końcówce RST w układzie z rys. 5 ($U_{CC3} = U_{CC5} = U_{CCA} = 0$ V, rezystor 10 Ω włączony między końcówkami RST i V_{CC3})



(Uwaga: W celu utrzymania dobrej dokładności progu rezystancja równoległe połączonych rezystorów R1 i R2 nie powinna przekraczać 66,5 k Ω)

stawiono na rys. 6. Gdy napięcie U_{CC} przekroczy 1 V na wyjściu kasowania pojawia się stan niski i trwa dotąd, aż napięcie zasilające przekroczy wartość progu U_{RT3} . Wtedy sygnał kasowania jest zdejmowany i napięcie na końcówce RST przechodzi do stanu wysokiego, pozostając w tym stanie do czasu, gdy wartość U_{CC} wyniesie ok. 4,15. Wyjście RST powraca do stanu wysokiego (a więc sygnał kasujący system zostaje zdjęty) po przekroczeniu przez napięcie zasilające kolejnego progu, czyli U_{RT5} .

Na rys. 7 przedstawiono prosty układ monitorowania dwóch napięć: 3,3 V oraz 5 V, a na rys. 8 - napięcia 3,3 V i napięcia ustawianego dzielnikiem rezystorowym dołączonym do wejścia V_{CCA} . Jedno z zastosowań układu LTC1728-2,5 opisano w ReAV nr 8/2002 (str.10). Obszerne informacje na temat innych możliwości zastosowania układów LTC1727/1728 można znaleźć na stronach www firmy Linear Technology: <http://www.linear-tech.com>

(mn)

REJESTRATORY I LOGGERY

HIOKI

REJESTRATORY 8841, 8842

- 16 kanałów analogowych (8 w 8841) i 16 logicznych
- Wymienne moduły: analogowe 2 i 4-kanałowe, FFT, V/T
- Pamięć wewnętrzna: 4 MB/kanał • Pamięć zewnętrzna: stacja kart PC i dysków Md (opcja) • Próbkowanie 1 MS/s
- Funkcje: rejestracja (w tym X-Y), rejestracja w pamięci, rejestracja wartości skutecznej • Funkcje: skalowanie, kursory, FFT i inne • Różne rodzaje wyzwalania • Interfejsy RS-232C i GPIB

REJESTRATORY 8807-51 8808-51



- 4 kanały (2-kanały wer. 8807-51) + 8 logicznych
- Niewymienne moduły wejściowe
- Analiza harmonicznych FFT**
- Próbkowanie 400 kS/s, pamięć 256 kB/kanał • Pamięć wewnętrzna kart PC • Różne tryby wyzwalania, pre-trigger, funkcja X-Y • Multimetr cyfrowy • Interfejsy: RS-232C, modem, Centronics, oprogramowanie (opcja) • Odczytana drukarka 8992 (opcja) • Małe wymiary B5 i masa 1,2 kg
- Zasilanie: sieciowe, bateryjne, akumulatorowe

MKROREJESTRATORY 8205-10, 8205-10

- 8205:1 kanał ACV lub DCV lub jeden kanał ACA
- 8206:1 kanał ACV i kanał ACA • Rejestracja napięcia do 500 V i prądu za pomocą cęgów • Wbudowana drukarka termiczna
- Analogowy, szybki bargraf LCD • Próbkowanie 100 S/s
- Opcjonalne cęgi: 9650 (15 mm, 100 A), 9651 (46 mm, 500 A)
- Zasilanie sieciowe

REJESTRATOR 8826



- 32 kanały analogowe i 32 logiczne
- Wymienne moduły: analogowy, FFT, V/T, f/V, tensomeryczny • Próbkowanie 1 MS/s
- Maksymalna pojemność pamięci 2 MB
- Zewnętrzna pamięć: stacja dyskiek, kart PC, MO (opcja) • Rejestracja: w pamięci, na papierze 10,4" • Tryb rejestracji wartości skutecznej, różne tryby wyzwalania, X-Y • Standardowy interfejs SCSI do MO • Opcjonalne interfejsy: GPIB, RS-232C, LAN, Centronics

REJESTRATOR 8855

- 8 kanałów analogowych i 26 logicznych • Wymienne moduły: U, I, T, f
- Próbkowanie 20 MS/s • Pamięć 512 MB (1 GB opcja) • Stacje: kart PC, FDD, SCSI (do MO i HDD)
- Funkcje FFT i monitora mocy (opcje) • Interfejsy GPIB



LOGGERY TEMPERATURY I NAPIĘCIA 8420-01, 8421-01

- Izolowane kanały analogowe: 8 (8420-01), lub 16 (8421-01) • Odstęp rejestracji: od 100 ms do 1 h • Rejestracja napięcia, temperatury, wilgotności, zliczanie impulsów, obroty • Bezpośrednie dołączenie sond temperaturowych termopar i platynowych
- Przeglądanie danych w trakcie pomiaru • Dołączana, opcjonalna drukarka
- Różne tryby wyzwalania • Wewnętrzna pamięć 8 MB i zewnętrzna karta PC
- Interfejsy RS-232C i LAN, opcjonalne oprogramowanie do akwizycji danych

LABIMED[®]
ELECTRONICS

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel/fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73
tel.kom. 0-501-210-866 (867)

www.labimed.com.pl
e-mail: labimed@poczta.onet.pl

Bezpośredni i wyłączny import • własny serwis

KLAWIATURY FOLIOWE PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwerty Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84

639 74 51, 630 42 64

e-mail: qwerty@qwerty.pl

fax. /42 632 85 93

www.qwerty.pl

MultiCam

Cyfrowy zapis obrazu



- ✓ Zapis obrazów z kamer na dysku.
- ✓ Podgląd przez sieć komputerową.
- ✓ Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.
- ✓ Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.

www.delta.poznan.pl

Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8,
tel./fax. (0-61) 866-71-48

SCHEMATY INSTRUKCJE SERWISOWE IC-APLIKACJE

Dostawa w kilka minut

Szczegóły na stronie

www.klar-elektronics.com.pl

e-mail: klar-psp@shaco.pl

CZĘŚCI TRAFIA PILOTY IC

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a

tel/fax (095) 7461-974, 7462-696,

7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP



można zaprenumerować również (w cenie kioskowej)
na okresy co najmniej kwartalne w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

— jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania
lub siedziby prenumeratora — "RUCH" S.A.

Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33,
konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa
od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej
prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą,
której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na I kwartał 2003 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 grudnia

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele
(na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp o urzędu pocztowego jest utrudniony).
Na I kwartał 2003 roku prenumeratę należy zamówić do 30 listopada.

MULTIMETRY CYFROWE SANWA RD700 I RD701

W majowym wydaniu ReAV przedstawiliśmy Czytelnikom przegląd wysokiej klasy multimetrów produkcji japońskiej firmy SANWA znanej z wysokiej jakości i niezawodności swoich wyrobów. Niedawno wprowadziła ona na rynek dwa nowe, przystępne cenowo multimetry RD700 i RD701.

Dwa nowe multimetry RD700 i RD701 zawierają taki sam komplet podstawowych funkcji pomiarowych z jedną różnicą – multimetr RD701 wyposażono dodatkowo w funkcję *true RMS*.

Oba multimetry mają taką samą charakterystyczną elegancką i ergonomiczną obudowę, wzmocnioną specjalną osłoną gumową wyprofilowaną tak, aby nie zwiększała znacznie rozmiarów multimetru. Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny o maksymalnym wskazaniu 4000 (9999 przy pomiarze częstotliwości, zaś 5000 przy pomiarze pojemności) jest odświeżany 3 razy na sekundę (2 razy przy pomiarze częstotliwości).

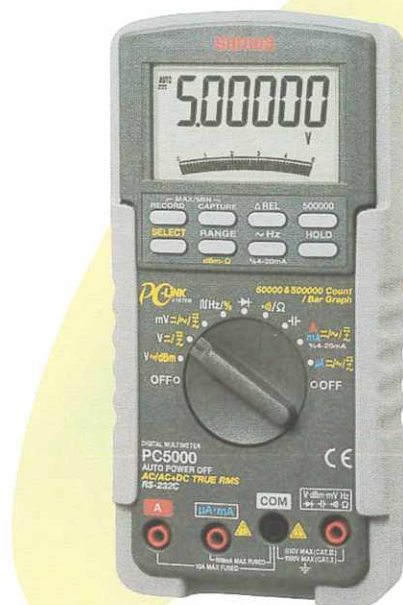
Podzakresy pomiarowe są zmieniane automatycznie, niemniej jednak użytkownik może sam wybrać stosowny podzakres naciskając kolejno przycisk RANGE (przy pomiarze pojemności i częstotliwości podzakresy są wybierane wyłącznie automatycznie).

Funkcje pomiarowe

Oba multimetry mierzą napięcie stałe i przemienne (do 1000 V, co w przypadku sygnałów przemiennych jest rzadko spotykane – konwencjonalne multimetry cyfrowe mierzą zwykle napięcie przemienne tylko do 750 V). Choć pomiar prądów stałych i przemiennych jest możliwy jak w większo-

ści multimetrów do 10 A, to prądy większe można mierzyć za pomocą przystawki cęgowej, przetwarzającej prąd na napięcie. Jest to zaawansowana funkcja spotykana tylko w wysokiej klasy specjalizowanych multimetrach cyfrowych (przeznaczonych np. do pomiarów samochodowych lub w elektroenergetyce) i wymagająca wejścia pomiarowego o odpowiednio dużej impedancji wejściowej. W multimetrach RD700 i RD701 do współpracy z przystawką przewidziano osobną pozycję przełącznika funkcyjnego oznaczoną skrótem ADP (adapter) i będącą w rzeczywistości podzakresem napięciowym 400 mV. Jednak wejście pomiarowe multimetru ma na tym podzakresie impedancję 1 G Ω , sto razy większą niż na pozostałych podzakresach napięciowych. W trybie ADP można mierzyć zarówno prądy stałe jak i przemienne w zakresie częstotliwości (50÷500 Hz) w przypadku multimetru RD700 i (50 Hz÷3 kHz) w przypadku multimetru RD701.

Do współpracy z multimetrami producent oferuje dwie przystawki cęgowe: CL-22AD i CL33DC. Parametry obu przystawek przedstawiono w tabelicy 1. Można też stosować przystawki ogólnie dostępne na rynku (o przekładni 1 mV/1 A lub większej, jednak nie przekraczającej 400 mV/1 A). Multimetr RD700 jest przyrządem mierzącym wartość średnią sygnału przemiennego. Wynik pomiaru dokonany takim przyrządem jest dokładny tylko wtedy, gdy testowany sygnał ma kształt dokładnie sinusoidalny, czyli nie zawiera odkształceń. W przypadku, gdy testowany sygnał jest odkształcony i ma np. kształt prostokątny lub trójkątny, a z takimi sygnałami spotykamy się coraz częściej (np. w instalacjach elektrycznych), wynik pomiaru będzie obar-



Multimetr PC5000 (opis ReAV 5/2002)

czony sporym błędem. Błąd ten jest tym większy, im bardziej przebieg testowanego sygnału różni się kształtem od sygnału sinusoidalnego. Wielkość odkształcenia wyraża się podając wartość współczynnika szczytu (CF) lub kształtu (FF).

Multimetr RD701 wyposażono dodatkowo w układ *true RMS*. Umożliwia on pomiar tzw. prawdziwej wartości skutecznej, dzięki czemu wynik pomiaru jest dokładny nawet wtedy, gdy sygnał testowany odbiega znacznie kształtem od sinusoidalnego. Takim multimetrem możemy np. zmierzyć napięcie na wyjściu zasilacza typu UPS. Z innych funkcji pomiarowych multimetrów warto wymienić pomiar rezystancji (do 40 M Ω , z rozdzielczością na dolnym podzakresie 0,1 m Ω), a przede wszystkim pojemności (aż do 3 mF, z rozdzielczością na dolnym podzakresie 10 pF).

Uzupełnieniem pomiaru rezystancji jest test ciągłości z sygnalizacją dźwiękową tego stanu. Próg zadziałania sygnalizatora mieści się w zakresie od 20 do 120 Ω . Osobna funkcja multimetrów służy do sprawdzania diod.

Pomiar częstotliwości jest dokonywany

Tabela 1. Dane techniczne cęgowych przystawek prądowych CL-22AD i CL33DC

Typ przystawki	Podzakres	Maks. napięcie wyjściowe	Maks. wskazanie	Odczytana wartość
CL-22AD	DC: 20 A*	DC: 15 mV	DC: 1050	1,5 A
	DC: 200 A	DC: 150 mV	DC: 1500	150 A
	AC: 20 A*	AC: 15 mV	AC: 0150	1,5 A
	AC: 200 A	AC: 150 mV	AC: 1500	150 A
CL33DC	DC: 30 A*	DC: 25 mV	DC: 0250	2,5 A
	DC: 300 A	DC: 250 mV	DC: 2500	250 A

* Przekładnia przystawki na tym podzakresie wynosi 1 mV / 0,1 A.

w zakresie do 1 MHz, przy czym wartość skuteczna napięcia testowanego sygnału nie powinna być większa niż 20 V. Sam zaś sygnał może mieć kształt nie tylko sinusoidalny, lecz i prostokątny (przy współczynniku wypełnienia mieszczącym się w zakresie od 40 do 70%). Czułość częstotłomierza w zakresie od 10 Hz do 20 kHz jest nie większa niż 0,9 V (wartość skuteczna) i maleje wraz ze wzrostem częstotliwości mierzonego sygnału.

Oba multimetry mierzą temperaturę w zakresie od -20 do +300°C z rozdzielczością 1°C. Wraz z nimi producent dostarcza standardowo sondę temperaturową K-250PC – termoparę typu K.

Wartości podzakresów, rozdzielczości na tych podzakresach oraz dokładności pomiaru przedstawiono w tabelicy 2.

Inne funkcje i własności multimetrów

Z innych, tym razem użytecznych funkcji warto wymienić: pamięć wartości maksymalnej, pomiar względny (Δ REL) polegający na wyświetlaniu różnicy aktualnego wyniku pomiaru i wprowadzonej wcześniej do pamięci przyrządu wartości odniesienia, pamięć wskazania wyświetlacza (Hold) oraz dźwiękową sygnalizację próby użycia niewłaściwych gniazd pomiarowych (np. przy wybranym pomiarze napięcia gniazd pomiarowych prądu).

Oba multimetry są zasilane z typowej, 9-woltowej baterii 6F22. Gdy napięcie baterii zmniejszy się do ok. 7 V, na wyświetla-

czu pojawia się symbol baterii.

Zadanie przedłużenia czasu "życia" baterii przydzieleno funkcji "automatycznego wyłączenia zasilania". Po 30 minutach bezczynności, tzn. braku użycia przez operatora jakiegokolwiek przycisku lub pokrętki multimetru, przechodzi on automatycznie w stan uśpienia, w którym zostają wyłączone wszystkie "prądożerne" funkcje (m.in. zostaje wygaszony wyświetlacz), a pobór prądu z baterii zmniejsza się z 3,2 mA do tylko 300 μ A (360 μ A – RD701).

Multimetry SANWA RD700 i RD701 mają włącznie z osłoną gumową wymiary 179 x 87 x 55 mm i masę 460 g.

Wyposażenie standardowe i dodatkowe

Producent multimetrów dostarcza wraz z nimi jako wyposażenie standardowe, oprócz wspomnianej już sondy temperaturowej, komplet przewodów pomiarowych, osłonę gumową H-50, baterię i instrukcję obsługi. Jednocześnie oferuje jako wyposażenie dodatkowe przejściówkę do sondy temperaturowej K-AD (przeznaczonej do sond z innym wtykiem niż sonda K-250PC) i cęgową przystawkę prądową (tabela 1).

Wymagania normalizacyjne

Producent multimetrów zwrócił uwagę na spełnienie wymagań aktualnie obowiązujących norm międzynarodowych dotyczących bezpieczeństwa i kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Multimetry zaprojektowano i wyprodukowano zgodnie z normami bezpieczeństwa PN-EN61010-1 (1995). Przy pomiarze napięć stałych

Tabela 2. Dane techniczne multimetrów SANWA RD700 i RD701

Funkcja pomiarowa	Podzakres	Dokładność
Napięcie stałe	400,0 mV	$\pm(0,3\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	4,000 V	
	40,00 V	$\pm(0,5\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
	400,0 V	
Napięcie przemiennie	1000 V	$\pm(1,0\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	400,0 mV	$\pm(4,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
	4,000 V	
	40,00 V	$\pm(1,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
Prąd stały	400,0 V	
	400,0 V	$\pm(4,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
	400,0 μ A	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
	4000 μ A	$\pm(1,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
	40,00 mA	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfry})$
	400,0 mA	$\pm(1,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
Prąd przemienny	4,000 A	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
	10,00 A	$\pm(1,2\% \text{ w.w.} + 3 \text{ cyfry})$
	400,0 μ A	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 6 \text{ cyfr})$
	4000 μ A	$\pm(1,5\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	40,00 mA	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 6 \text{ cyfr})$
	400,0 mA	$\pm(1,7\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
ADP	4,000 A	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 6 \text{ cyfr})$
	10,00 A	$\pm(1,8\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
Rezystancja	Sygnał stały	$\pm(0,3\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	Sygnał przemienny	$\pm(1,5\% \text{ w.w.} + 5 \text{ cyfr})$
	400,0 Ω	$\pm(0,8\% \text{ w.w.} + 6 \text{ cyfr})$
	4,000 k Ω	
	40,00 k Ω	$\pm(0,6\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	400,0 k Ω	
Pojemność	4,000 M Ω	$\pm(1,0\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	40,00 M Ω	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	50,00 nF	nie wyspecyfikowana
	500,0 nF	
	5,000 μ F	$\pm(2,5\% \text{ w.w.} + 6 \text{ cyfr})$
	50,00 μ F	
Częstotliwość	500,0 μ F	
	3000 μ F	
	50,00 Hz	$\pm(0,5\% \text{ w.w.} + 4 \text{ cyfry})$
	500,0 Hz	
	5,000 kHz	
	50,00 kHz	
Temperatura	500,0 kHz	
	1,000 MHz	
	-20/+300°C	$\pm(2,0\% \text{ w.w.} + 3^\circ\text{C})$

Uwagi: 1) w.w. – wartość wskazywana. 2) Wartości dokładności podano w warunkach otoczenia: temperatura 23 $\pm$ 5°C, wilgotność względna 75%. 3) Wartość po przecinku podzakresu pomiarowego oznacza rozdzielczość na tym podzakresie, np. w przypadku podzakresu 4,000 V rozdzielczość wynosi 1 mV, ADP – funkcja pomiaru prądu za pośrednictwem cęgowej przystawki pomiarowej (podana w tym przypadku dokładność nie zawiera dokładności cęgów). 4) Dokładność przy pomiarze temperatury nie zawiera dokładności sondy temperaturowej (termopary typu K).

i przemiennych oraz rezystancji multimetry spełniają wymagania kategorii III 600 V i kategorii II 1000 V, zaś przy pomiarze prądów kategorii II 250 V (przemiennych) i 150 V (stałych). Wytrzymałość obu przyrządów na krótkotrwałe napięcia zakłócające wynosi 6,5 kV. (r)

Multimetry SANWA oferuje na polskim rynku firma NDN tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl



Multimetr RD701

SPECYFIKA ARCHITEKTURY MIKROKONTROLERÓW AVR ATMEL

Strukturę mikrokontrolerów AVR firmy ATMEL zoptymalizowano pod względem wykonywania programów napisanych w języku C. Programy w C, skompilowane na mikrokontrolery AVR, zajmują tak samo mało miejsca i działają równie szybko, jak programy kodowane w assemblerze na inne mikrokontrolery.

Jednokładowe 8-bitowe mikrokontrolery rodziny AVR firmy ATMEL są wyposażone w układy takie jak: wewnętrzna pamięć Flash, EEPROM, wewnętrzny oscylator, komparator analogowy czy *watch dog timer*. Interfejs *In System Programming* umożliwia łatwe i szybkie programowanie wewnętrznej pamięci Flash i EEPROM, bez potrzeby posiadania odpowiedniego programatora. Mikrokontrolery AVR potrafią wykonać jeden rozkaz w pojedynczym cyklu zegara, co pozwala na osiągnięcie szybkości przetwarzania do 1 MIPS na 1 MHz. W skład rodziny mikrokontrolerów AVR wchodzi trzy linie produktów: ATtiny – najmniejsze pod względem wielkości pamięci Flash, EEPROM i liczby linii I/O, AT90 i najbardziej rozbudowane ATmega. Jednak najbardziej charakterystyczną cechą mikrokontrolerów AVR jest ich specyficzna RISC'owa architektura wewnętrzna zoptymalizowana pod kątem wykonywania programów skompilowanych w C. Zalety programowania w języku wysokiego poziomu, jakim jest C, to prostota i szybkość kodowania oraz większa niż w przypadku assemblera przejrzystość kodu źródłowego. Dla firm zajmujących się oprogramowywaniem mikrokontrolerów oznacza to więc niższe koszty projektu, skrócenie czasu wprowadzenia produktu na rynek (*time-to-market*) oraz ułatwia rozwój produktu.

Tworzenie kodów źródłowych w C na mikrokontrolery ma również i swoje istotne wady. Program powstały w wyniku kompilacji stwo-

żonego w języku C kodu źródłowego jest zazwyczaj objętościowo większy od programu napisanego bezpośrednio w assemblerze, a jego czas realizacji jest dłuższy od faktycznie niezbędnego do wykonania zadanych obliczeń. Program napisany w języku niskiego poziomu, czyli w assemblerze, jest zwykle bardziej optymalny, zarówno pod względem wielkości, jak i czasu realizacji. Niestety, kodowanie w assemblerze jest znacznie trudniejsze niż programowanie w języku C. Idealnym rozwiązaniem dla konstruktorów systemów opartych na mikrokontrolerach jednokładowych byłoby połączenie zalet języka C – łatwości i szybkości kodowania, przejrzystości kodu źródłowego, z zaletą assemblera, którą jest zwarty i szybki kod źródłowy. Mikrokontrolery AVR są właśnie próbą rozwiązania tego trudnego zadania. W tym celu w AVR zastosowano architekturę RISC (*Reduced Instruction Set Computing*) z 32 rejestrami uniwersalnymi szybkiego dostępu, na których jednostka arytmetyczno-logiczna ALU może bezpośrednio wykonywać operacje – rys. 1. Rejestry te spełniają te same funkcje, co tradycyjny akumulator. Dla porównania, mikrokontroler 8051 ma również 32 rejestry (4 banki po 8 rejestrów), ale dostęp możliwy jest tylko do jednego wybranego banku, a więc do 8 rejestrów. Odwołania do danych zapisanych w rejestrach są dla każdego procesora znacznie szybsze od odwołań do pamięci. Również i kod wynikowy operacji na rejestrach jest mniejszy od kodu operującego na pamięci. Architektura RISC to także ograniczona lista rozkazów. Mikrokontrolery AVR mają jednak dość długą listę instrukcji umożliwiających tworzenie zwartego i szybkiego kodu programu. Charakterystyczny dla rodziny AVR jest brak wewnętrznego dzielnika częstotliwości oscylatora. Częstotliwość pracy zegara wewnętrznego jest taka sama, jak częstotliwość pracy oscylatora. Dla przykładu, kla-

R0	
R1	
.	
.	
.	
R26	} X pointer
R27	
R28	} Y pointer
R29	
R30	} Z pointer
R31	

Rys. 1. Architektura wewnętrzna mikrokontrolerów AVR

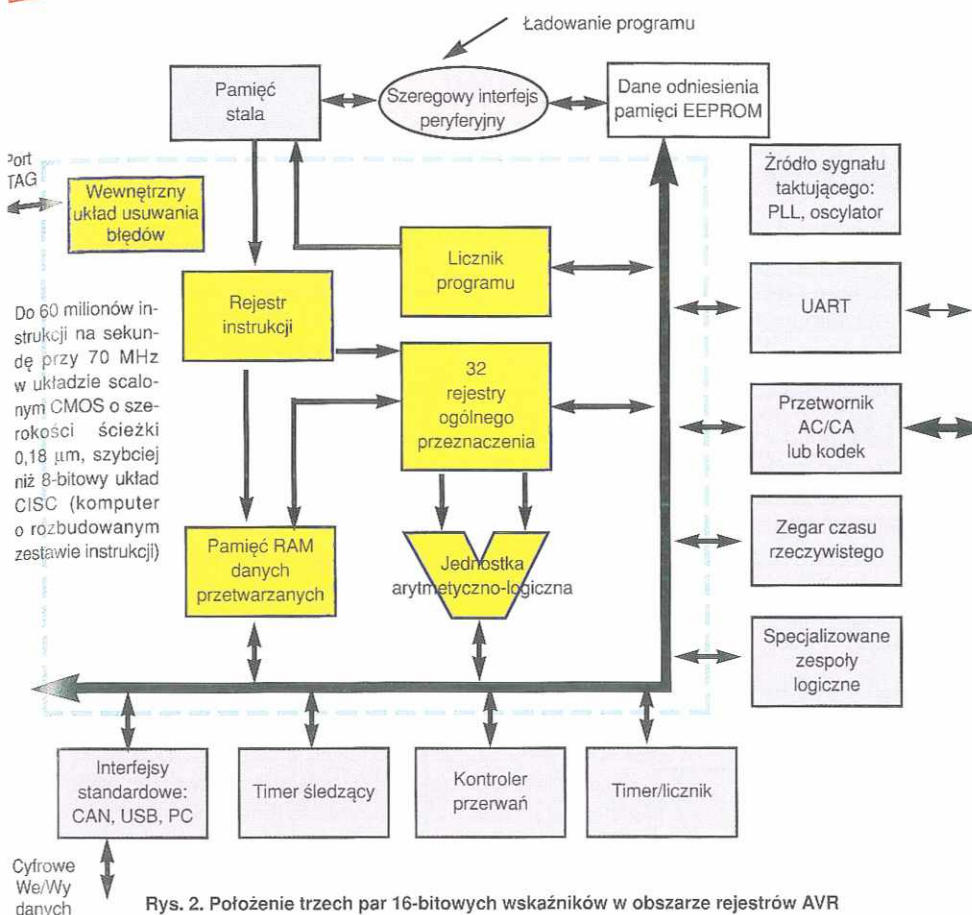
Tabela 1. Realizacja instrukcji logicznej B = B OR C na mikrokontrolerze 8051

	Liczba cykli
MOV ACC, B	1
ORL ACC, C	1
MOV B, ACC	1
SUMA:	3

syczny już mikrokontroler 8051 wyposażony jest w dzielnik 1:12. Przy tej samej częstotliwości oscylatora mikrokontrolera AVR pracuje więc dwanaście razy szybciej niż 8051. Architektura AVR ma za zadanie zaspokajać specyficzne potrzeby kompilatorów języka C. Poniżej przedstawionych zostało parę typowych dla kompilatorów C problemów oraz sposoby ich rozwiązania w mikrokontrolerach AVR.

Operacje na zmiennych lokalnych

Poprawnie napisany program w języku C korzysta z ograniczonej do minimum liczby zmiennych globalnych. W razie potrzeby deklarowane są wewnątrz funkcji zmienne lokalne. Dzięki temu obszar pamięci RAM nie jest zajęty przez stale obecne zmienne globalne. Zmienne lokalne zajmują obszar RAM tylko do momentu zakończenia realizacji funkcji, w której zostały zadeklarowane. Przechowywanie zmiennych lokalnych w rejestrach uniwersalnych umożliwia efektywne i szybkie z nich korzystanie. Mikrokontrolery AVR udostępniają aż 32 rejestry. W mikrokontrolerach AVR możliwy jest także dostęp w jednym cyklu zegara do dwóch rejestrów za pomocą pojedynczej instrukcji, co zdecydowanie przyspiesza wykonywanie operacji na zmiennych lokalnych. Dla przykładu, wykonanie na dwóch rejestrach uniwersalnych B i C instrukcji logicznej B = B OR C wymaga napisania na mikrokontroler CISC (*Complex Instruction Set Computer*) np. 8051 następującego programu – tabela 1. Z kolei na mikrokontroler AVR wystarczy napisać jedną instrukcję – tabela 2. Na powyższym przykładzie widać, że mikrokontroler AVR wykona powyższe zadanie w jednym cyklu, 8051 potrzebuje natomiast aż trzech cykli maszynowych. Biorąc pod uwagę, że 8051 wyposażony jest w dzielnik 1:12 (1 cykl maszynowy na 12 cykli oscylatora), otrzymujemy że przy tej samej częstotliwości zegara AVR wykona in-



Rys. 2. Położenie trzech par 16-bitowych wskaźników w obszarze rejestrów AVR

strukcję $B = B \text{ OR } C$ trzydzieści sześć razy szybciej niż klasyczny już 8051.

Operacje na zmiennych wielobajtowych

Programiści kodując programy w języku C korzystają bardzo często ze zmiennych i stałych całkowitych int i long. Podstawową wadą tych typów całkowitych jest ich nadmierna długość. Zmienna typu integer zajmuje 2 bajty, long aż 4. Jeszcze więcej miejsca zajmują deklaracje zmiennych i stałych rzeczywistych: float – 4 bajty, double – 8 bajtów. Skompilowane programy operujące na typach wielobajtowych zajmują duże obszary pamięci kodu programu i prędkość ich działania też nie jest najwyższa. Mikrokontrolery AVR radzą sobie z realizacją operacji arytmetycznych na zmiennych wielobajtowych znacznie lepiej niż typowe mikrokontrolery CISC. Przechowywanie zmiennych w rejestrach eliminuje konieczność przesyłania ich z pamięci RAM do akumulatora i z powrotem. Na liście rozkazów AVR ATMEL znajdują się instrukcje dodawania i odejmowania operujące na zmiennych 16-bitowych: ADIW oraz SBIW. Wykonanie operacji arytmetycznych i porównania na zmiennych 16-bitowych zajmuje AVR dwa cykle zegara, natomiast na zmiennych 32-bitowych 4 cykle zegara. Jak podaje firma ATMEL, są to wyniki lepsze od

osiąganych przez większość mikroprocesorów 16-bitowych.

Na przykład w programach w C często są wykonywane pętle, które z kolei wymagają korzystania z instrukcji porównania. Porównanie dwóch zmiennych x1 i x2 typu integer zajmuje AVR znacznie mniej czasu niż typowym mikrokontrolerem CISC. Niech zmienna x1 zajmuje rejestry R1 i R0, natomiast x2 rejestry R3 i R2. Instrukcja porównania $x1 = x2$ wygląda po kompilacji dla AVR następująco:

```
CP R0, R2      ;porównaj młodsze bajty
CPC R1, R3     ;porównaj starsze bajty
```

Na liście rozkazów mikroprocesora 8051 brak jest rozkazu porównania, a więc realizacja tego działania wymagałaby korzystania z instrukcji odejmowania SUBB oraz dodatkowych rejestrów do przechowywania danych. Ponadto 8051 nie potrafi operować w jednej instrukcji na dwóch rejestrach uniwersalnych.

Operacje na wskaźnikach

Wskaźniki, czyli inaczej mówiąc odnośniki do komórek, w których zapisane są interesujące nas dane, bardzo często są wykorzystywane przez kompilatory języka C. Na liście rozkazów mikrokontrolerów AVR znajdują się operacje inkrementacji (INC Rd) i dekrementacji (DEC Rd) wskaźników, co ułatwia na przykład poruszanie się po wskazywanych przez nie tablicach. W instrukcje inkrementacji wskaźnikowego rejestru danych DPTR (INC DPTR) jest wyposażony także "staruszek" 8051.

Mikrokontrolery AVR zawierają trzy pary 16-bitowych wskaźników X, Y, Z (rys. 2), podczas gdy 8051 tylko jeden rejestr DPTR. Kompilatory języka C wykorzystują jeden ze wskaźników do obsługi stosu software'owego, do dyspozycji pozostają więc dwa wskaźniki. Dzięki dostępności dwóch wskaźników możliwe jest na przykład szybkie przenoszenie danych z jednego obszaru pamięci do drugiego. Pierwszy wskaźnik wskazuje pozycję odczytu, drugi natomiast pozycję zapisu. W sytuacji, gdy dostępny jest tylko jeden wskaźnik konieczne jest zmienianie ustawienia wskaźnika wewnątrz procedury przenoszenia danych (ustawienie wskaźnika na odczyt, odczyt danej, ustawienie wskaźnika na zapis, zapis danej), co jest oczywiście rozwiązaniem znacznie wolniejszym i zajmującym więcej miejsca w pamięci kodu.

W mikrokontrolerach AVR zastosowano oczywiście znacznie więcej interesujących rozwiązań mających na celu optymalizację czasu wykonania i objętości skompilowanego kodu programu w C. Przedstawione w artykule przykłady są oparte na informacjach podanych w artykułach [1], [2], [3]. Więcej na poruszone w artykule tematy można dowiedzieć się na stronie www.atmel.com, a przede wszystkim z podanej na końcu literatury. Dostępne od kilku lat na rynku mikrokontrolery AVR cieszą się dużą popularnością wśród projektantów systemów cyfrowych. Zastępują na zainteresowanie nie tylko ze względu na możliwość uzyskania szybkiego i zwartego kodu maszynowego dla programu napisanego w języku C, ale również ze względu na niską cenę oraz wbudowany interfejs ISP.

Wojciech Nowakowski
wojciech.nowakowski@interia.pl
 Opracowano na podstawie:
 [1] M. Gaute: The AVR Microcontroller and C Compiler Co-Design, ATMEL Corporation, ATMEL Development Center, Trondheim, Norway (www.atmel.com)
 [2] W. Vegard: AVR Enhanced RISC Microcontrollers, Bogen Alf-Egil, ATMEL Corporation, ATMEL Development Center, Trondheim, Norway (www.atmel.com)
 [3] Application Note. AVR035: Efficient C Coding for AVR (www.atmel.com)
 [4] J. Turley: Atmel AVR Brings RISC to 8-Bit World, Microprocessor Report, 1997 (www.mpronline.com)
 [5] J. Janiczek. A. Stępień: Mikrokontroler 80(C)51/52, Wydawnictwo Elektronicznych Zakładów Naukowych, Wrocław 1995
 [6] A. Zalewski: Programowanie w językach C i C++ z wykorzystaniem pakietu Borland C i C++, Wydawnictwo Nakom, Poznań 1955

Tabela 2. Realizacja instrukcji logicznej $B = B \text{ OR } C$ na mikrokontrolerze AVR

	Liczba cykli
OR B, C	1

SPRYSKIWACZE REFLEKTORÓW SAMOCHODOWYCH

Bezpieczeństwo jazdy zależy również od czystych szkieł reflektorów. Przy dużym natężeniu ruchu pojazdów po mokrej jezdni reflektory można utrzymywać w czystości używając specjalnych wycieraczek lub spryskiwaczy. Najlepszym rozwiązaniem są wycieraczki, jednak możliwość ich zamontowania musi być uwzględniona już w fazie projektowania nadwozia. Spryskiwacze reflektorów można zamontować do każdego samochodu. Jednak nie jest to takie proste, jak by się pozornie wydawało. Reflektory są zmywane silnym strumie-

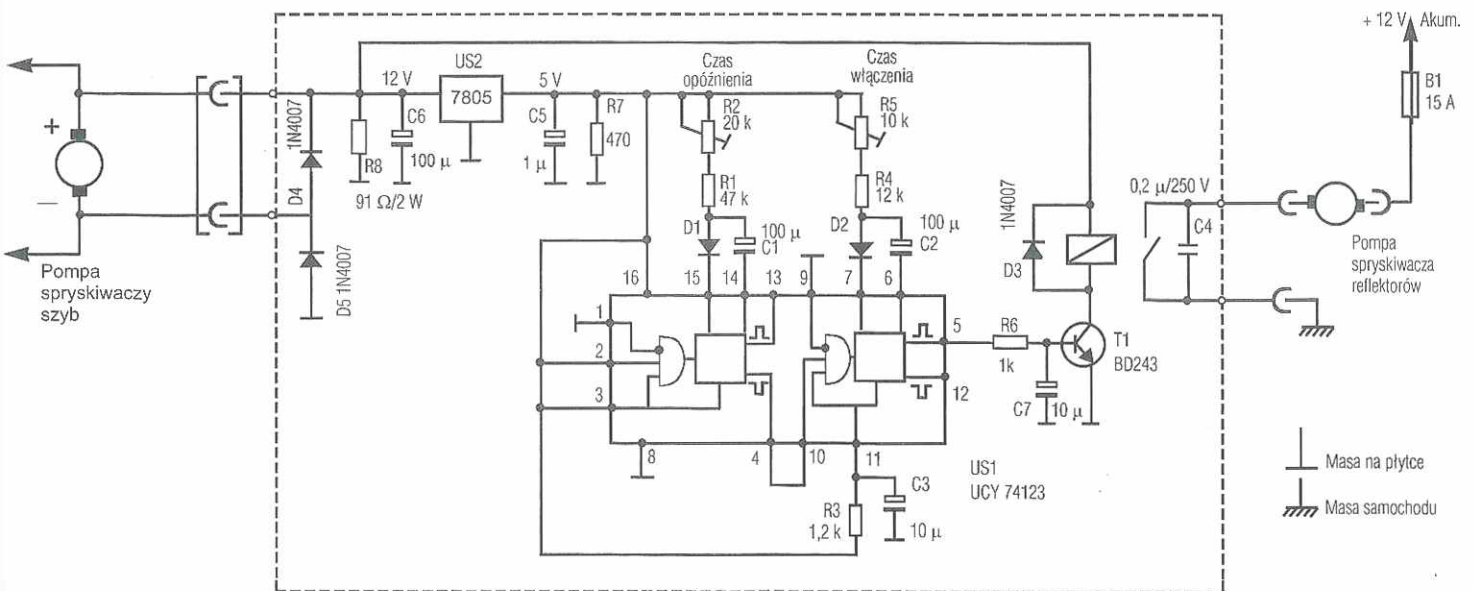
w samochodzie Skoda Octavia można opróżnić w ciągu około 20 sekund ciągłej pracy. Z tego powodu musi być stosowany układ elektroniczny sterujący pracą pompy.

Schemat układu sterującego pracą pompy jest przedstawiony na rys. 1.

Działanie układu sterującego polega na tym, że po uruchomieniu spryskiwacza szyby i przytrzymaniu dźwigni przez około 1,5+2 sekund, uruchamia się pompa spryskiwacza reflektorów na czas około 0,5÷0,7 sekundy. Krótkotrwałe naciśnięcie dźwigni, lub krótkotrwałe kilkakrotne

jej naciśnięcie nie powoduje uruchomienia pompy.

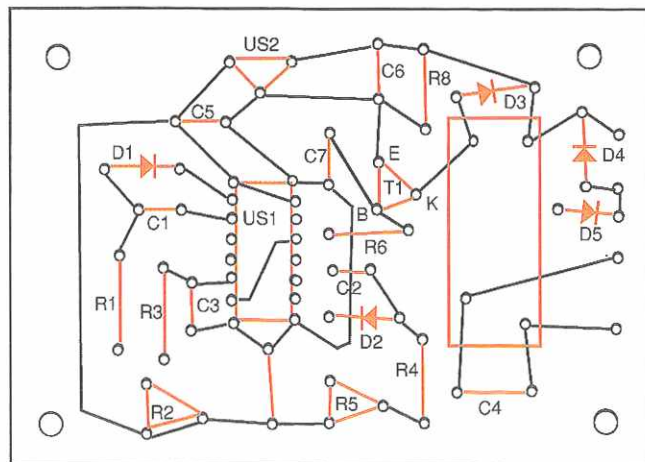
Pracą układu sterują dwa przerzutniki zawarte w układzie scalonym UCY74123. Włączenie zasilania pompy spryskiwacza szyby przez podanie stanu logicznego 1 uruchamia pierwszy przerzutnik ustalający czas opóźnienia. Czas ten reguluje się rezystorem R2. Po tym czasie pierwszy przerzutnik uruchamia drugi, wyznaczający czas włączenia pompy. Czas włączenia reguluje się rezystorem R5. Diody D5, D4 oraz rezystor R8 służą do stłumienia dużego impulsu napięciowego, który po-



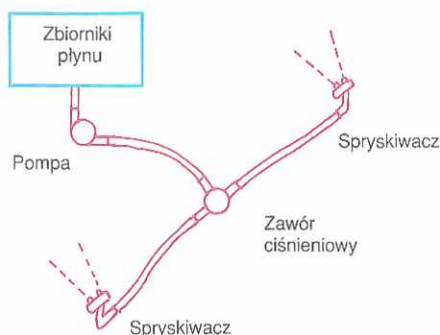
Rys. 1. Schemat układu sterującego pracą pompy

niem płynu o dużym ciśnieniu. Zarówno wydajność dysz, jak i ciśnienie są dużo większe niż przy spryskiwaczach przedniej szyby. Z tych powodów musi być stosowana specjalna pompa, zbiornik płynu o większej pojemności oraz specjalne dysze i przewody o większej średnicy wewnętrznej.

Musi być także zainstalowany zawór ciśnieniowy, otwierający się tylko wtedy, gdy pracuje pompa. Zawór ten zabezpiecza przed samoczynnym wyciekem płynu, gdyż zbiornik jest z reguły umieszczony wyżej niż dysze spryskiwaczy. Wydajność pompy oraz dysz jest tak duża, że dla przykładu 5,5-litrowy (większy) zbiornik



Rys. 2. Schemat połączeń oraz rozmieszczenie elementów (skala 1:1)



Rys. 3. Poglądowy schemat instalacji hydraulicznej

wstaje w uzwojeniu silnika pompy spryskiwacza szyby w chwili jego wyłączenia (przerwanie przepływu dużego prądu w obwodzie z indukcyjnością). Rezystor R7 służy do szybkiego rozładowania kondensatora C5. Rezystor R3 i kondensator C3 zapobiegają natychmiastowemu uruchomieniu przełącznika po włączeniu układu.

Układ został zmontowany na płytce o wymiarach 60x90 mm metodą pseudodruku, gdyż w wykonaniu jednostkowym nie warto robić płytki drukowanej. Schemat połączeń oraz rozmieszczenie elementów są przedstawione na rysunku 2. Całość zamknięto w plastikowej mydelnicze.

Poglądowy schemat instalacji hydraulicznej spryskiwaczy przedstawiono na rys. 3. Dalszy, szczegółowy, opis montażu dotyczy samochodu Skoda Octavia, ale może być wykorzystany jako wskazówka do montażu spryskiwacza w samochodzie innej marki.

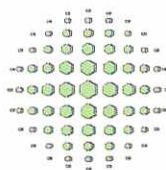
Wszystkie elementy układu hydraulicznego można bez problemu nabyć w sklepie z częściami do Skody.

Zbiornik o większej pojemności (5,5 l) ma odpowiednie zagłębienia do zamontowania pompy spryskiwacza szyb oraz spryskiwacza reflektorów. Zawór ciśnieniowy jest zintegrowany z rozgałęźnikiem. Można zrezygnować z zakupu przewodów do płynu i zrobić je z rurki plastikowej o średnicy wewnętrznej 8 mm i grubości ścianki 1,5 mm. Długość przewodów od zaworu do każdego spryskiwacza powinna być jednakowa. Do połączeń można używać oryginalnych szybkozłączy lub opasek zaciskowych. Zawór-rozgałęźnik należy umocować na środku zderzaka za pomocą opaski lub drutu. Spryskiwacze fabrycznie są montowane na zderzaku w odpowiednich otworach za pomocą sprężystych zawleczek. Jednak taki montaż wymaga odkręcenia zderzaka. Dlatego łatwiej je przykręcić dwoma blachowkrętami i następnie nałożyć ozdobne nakładki.

Pudełko z układem elektronicznym można zamocować za pomocą wspornika z blachy na prawej podłużnicy, tuż obok pojemnika z płynem, za pomocą znajdującej się tam nie wykorzystanej śruby M6. Podłączenia do pompy spryskiwacza szyny dokonuje się w odległości około 2,5 cm od kostki połączeniowej, lutując odpowiednie przewody zakończone wtyczką. Pompę spryskiwacza reflektorów przyłącza się bezpośrednio do zacisku plus akumulatora, przez bezpiecznik 15 A umieszczony w oprawce, bezpośrednio w przewodzie w odległości około 10 cm od akumulatora.

Orientacyjny koszt elementów instalacji hydraulicznej wynosi około 500 zł.

Marian Burkowski



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

<http://www.meditronik.com.pl>

Sprzedajemy produkty firmy



● Bezpieczniki polimerowe **MultiFuse**

● Potencjometry TRIMPOT

● Potencjometry precyzyjne

● Inne elementy bierne firmy BOURNS

● Tranzystory / diody

● Układy scalone

● Elementy optoelektroniczne i LCD

● EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur

pracy: 0°C/+70°C oraz -45°C/+85°C

● Procesory

● Trymery Murata

● Układy firmy UMC

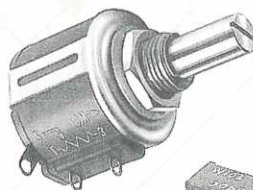
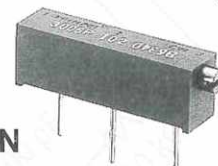
● Przełączniki / przełączniki

● Złącza / kable

● Kable paskowe

● Wentylatory SUNON

● Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A



Układy nietypowe
na zamówienie

Oferujemy katalogi
techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95

e-mail: office@meditronik.com.pl

<http://www.meditronik.com.pl>



MINIWIEŻA AIWA NSX-TR99

Aiwa oferuje miniwieżę o potężnej mocy 360 W (rms), która może nagłośnić duże pomieszczenie. Trójdrożny zestaw głośnikowy ma aż trzy głośniki basowe o średnicy 14 cm. Trójstopniowy system Super T-Bass wzmacnia dodatkowo basy. Nowe ustawienia fabryczne korektora Hip hop, Heavy, Salsa, Voice, Techno zaspokoją muzyczny gust młodzieży, a funkcja karaoke wzbogaci zabawę. Podwójny magnetofon z funkcją *auto rewers* w obu kieszeniach i zmieniacz na trzy płyty CD zapewnią wielogodzinne odtwarzanie muzyki. Napęd CD odtwarza także płyty CD-R i CD-RW. Możliwe jest programowanie losowe i odtwarzanie ciągłe trzech płyt oraz w ustalonej kolejności. Kopiowanie płyt CD na magnetofon odbywa się synchronicznie z przyspieszoną prędkością przesuwu taśmy. Tuner UKF/Śr ma 32 pamięci.

P.J.

PROJEKTOR SHARP PG-M25X

Na początku sierpnia Sharp Polska wprowadziła na rynek nowy projektor multimedialny - PG-M25X. Projektor o masie 2,5 kg ma strumień świetlny 1 900 ANSI lumenów, rozdzielczość obrazu wynosi 1024x768 punktów, a kontrast 1000:1. Obraz może mieć przekątną od 1,02 do 7,62 m. Dzięki zastosowaniu gniazda DVI urządzenie współpracuje zarówno z analogowymi, jak i cyfrowymi kartami graficznymi komputerów. Projektor wyposażono również w takie funkcje jak automatyczne dostrajanie, cyfrową korekcję efektu trapezu, "elektroniczną lupę", stop klatkę oraz wyciemnianie obrazu. Bezprzewodowy pilot sterujący z bezprzewodową myszą żyroskopową steruje urządzeniem drogą radiową o zasięgu 30 m. Ponadto w projektorze zamontowano slot na karty pamięci PCMCIA, dzięki czemu jest możliwe prowadzenie prezentacji multimedialnych bez podłączania komputera. Wbudowany głośnik o mocy 2 W wspomaga prezentację. Spodziewana cena projektora Sharp PG-M25X wynosi 22 999 zł netto.

P.J.



PHOTOGRAPH BY J. J.



ZESTAWY KINA DOMOWEGO FIRMY BOSE

Firma Bose oferuje trzy nowe zestawy kina domowego: model 3-2-1, Lifestyle 28 i Lifestyle 35. Bose 3-2-1 to zestaw podstawowy dla tych, którzy cenią sobie łatwość obsługi. Ten system kina domowego składa się z czterech elementów - jednostki centralnej, dwóch głośników i modułu basowego Acoustimass. Efekty dźwiękowe są bardzo zbliżone do najlepszych, w pełni okablowanych systemów 5.1-kanalowych. Jednostka centralna zawiera odtwarzacz płyt DVD, CD, CD-R/RW oraz plików MP3, dekodery Dolby Digital, DTS i tuner UKF/Śr z RDS. Ponadto system zawiera roz-

wiązania firmy Bose, takie jak dekodery dźwięku Videostage 5 do obróbki cyfrowej dźwięku tak, aby nawet z sygnału mono, np. TV, uzyskać dźwięk 5.1-kanalowy, układ zapewniający wyraziste odtwarzanie cichych dźwięków przy niskich poziomach głośności i pełnię efektów przestrzennych (*Digital Dynamic Range*), układ zapewniający czysty i głęboki bas bez zniekształceń (*Acoustimass*).

Systemy Lifestyle 28/35 to już pełnowartościowe systemy kina domowego z pięcioma głośnikami i modułem basowym. Obydwa systemy różnią się od siebie głośnikami zastosowanymi w zestawach. W Lifestyle 28 zastosowano głośniki *Virtually Invisible*, a w Lifestyle 35 mniejszych rozmiarów głośniki *Jewel Cube*. Jednostka centralna Lifestyle 28/35 zawiera tuner AM/FM z RDS, odtwarzacz DVD, dekodery Dolby Digital i DTS. Ponadto jest układ *Videostage post-processing* do "umiejscowienia" głosów postaci "na ekranie" a nie poza nim. System *Stereo Everywhere* zapewnia wrażenie dźwięku stereo w każdym miejscu w pomieszczeniu, nie tylko na środku między głośnikami. Nowością jest system o nazwie *ADAPTQ™ (Audio Calibration System)* "dopasowujący" dźwięk do wymiarów pomieszczenia, tak aby osiągnąć optymalne wrażenia odsłuchowe. Pilot obsługuje podstawowe funkcje dodatkowych urządzeń, z jakimi połączony jest zestaw LS 28/35 (np. TV, magnetowid, tuner TV kablowej lub satelitarnej).

P.J.

KAMERA SONY DCR TRV 940 Z TRZEMA PRZETWORNIKAMI

Rozwiązania trzyprzetwornikowe są stosowane w kamerach profesjonalnych i półprofesjonalnych. Obraz z obiektywu trafia do układu trzech matryc CCD Advanced HAD, liczących po 1 070 000 pikseli. Każda z nich przetwarza jeden z kolorów podstawowych tworzących obraz. Sygnał analogowy z przetworników CCD jest zamieniany na cyfrowy za pomocą 14-bitowego procesora DXP (dotychczas 12 bitów), dając większą skalę jasności przetwarzanego obrazu. Dla użytkownika oznacza to bardziej naturalne, ukazujące więcej detali kadry. Filmowanie wspomaga optyczny układ stabilizacji obrazu *Super Steady Shot*. Kamery można fotografować, a zdjęcia o rozdzielczości 1152 x 864 są rejestrowane na karcie *Memory Stick*. Dzięki układowi Hologram AF wykorzystującemu światło laserowe do określania ostrości można wykonywać zdjęcia dość odległych obiektów, także w całkowitej ciemności. Nowy model kamery Sony ma wbudowaną "inteligentną" lampę błyskową z przedbłyskiem eliminującym efekt czerwonych oczu. W czasie fotografowania, operator nie zawsze ma pewność, czy wybrana przez niego wartość ekspozycji jest poprawna w danych warunkach. Wówczas pomocną jest funkcja *AE Bracketing*. Po jej włączeniu i naciśnięciu spustu migawki jest wykonywane nie jedno, lecz trzy zdjęcia. Dwa dodatkowe cechują się ekspozycją zmienioną (w stronę wartości dodatnich i ujemnych) o zadaną wartość. Liczne funkcje kamery uruchamiane są przez dotykowy ekran LCD. Wśród nich warto wymienić znany ze sprzętu profesjonalnego wzór zębry, czyli oznaczenie za pomocą czarno-białych pasków tych fragmentów obrazu, które są prześwietlone. Do opisu urządzenia warto dodać jeszcze możliwość punktowego pomiaru oświetlenia oraz punktowego nastawiania ostrości. Po dotknięciu wybranego miejsca na panelu LCD kamera dokonuje regulacji ostrości we wskazanym obszarze obrazu. Kamera może być także internetową, dzięki zrealizowanemu przez łącze USB transferowi sygnałów "USB Streaming". Oprócz połączeń USB, użytkownik może wykorzystać wejścia i wyjścia sygnału analogowego oraz cyfrowego i.Link. Kamera DCR-TRV940 ma rekomendowaną cenę detaliczną 10 999 zł.

P.J.



Zestaw mikro można z łatwością ustawić w dowolnym miejscu mieszkania, dźwięk zaś z niego będzie wystarczający nawet na najbardziej hucznej imprezie. Nie ma w nim niepotrzebnych gadżetów, a elegancki wystrój będzie pasować do każdego pomieszczenia.

ZESTAWY MIKRO

Oprócz odtwarzacza DVD, zestaw CMT-M90DVD zawiera jeszcze: tuner z 30 pamięciami, magnetofon kasetowy oraz specjalny korektor wirtualnego dźwięku przestrzennego *Virtual Enhanced Surround* z czterema funkcjami pracy.

Tuner

Tuner radiowy jest niezbędnym wyposażeniem każdego zestawu mikro. W takich zestawach nie spotyka się już chyba tunera analogowego z tradycyjną skalą. Zastąpił go tuner cyfrowy z elektroniczną pamięcią ulubionych stacji i funkcją RDS wyświetlającą m.in. nazwę stacji, typ programu i aktualny czas. Wiele zestawów oprócz odbioru programów nadawanych na falach ultrakrótkich i średnich, ma także możliwość odbioru fal długich.

Magnetofon

Producenci zestawów mikro nie przykładają specjalnej wagi do magnetofonu kasetowego, oferując zestawy z jednym napędem tylko niezbędnymi funkcjami, a czasem pomijając magnetofon w ogóle. Tylko jeden zestaw w załączonym zestawieniu UX-G66R ma funkcję redukcji szumów Dolby B. Należy jednak zaznaczyć, że choć są jeszcze magnetofony z archaiczną już dziś mechaniczną obsługą przycisków, to większość zestawów ma wygodny system obsługi funkcji odtwarzania, nagrywania i przewijania typu *full logic*, a ponadto mechanizm autorewersu i funkcję synchronizacji nagrywania z płyty CD.

Odtwarzacz CD

Odtwarzacz CD, podobnie jak tuner radiowy, jest niezbędnym składnikiem każdego zestawu mikro. Zmienne płyty spotyka się jednak stosunkowo rzadko (tylko 12 modeli w zestawieniu). Zmienne zestawy mikro mieszczą maksymalnie tylko trzy płyty, a wspomaganie wsuwania i wysuwania szuflady jest obsługiwane za pomocą miniaturowego silnika elektrycznego.



Futurystyczny mikrozestaw Sony CMT-C5/B z nagrywką minidysków i funkcją nagrywania plików muzycznych

Interesujące rozwiązanie zmieniaacza oferuje Grundig w modelu UMS 5101 CDC pozbawionym jednak magnetofonu kasetowego. Zestaw ten zawiera trzy szuflady płyt niezależne, wysuwane i wsuwane. Nowością w zestawach mikro jest funkcja nagrywania płyt CD, choć na razie dostępna tylko w jednym zestawie MC 90 produkowanym przez firmę Philips. Firma ta oferuje jeszcze inną nowość – odtwarzanie płyt CD zawierających pliki MP3. Ma ją nie tylko wyżej wspomniany MC 90, ale i MC-M250. Zdecydowana większość zestawów ma natomiast funkcje programowania odtwarzania, odtwarzania w kolejności losowej oraz różne tryby powtarzania (np. jednego utworu, całej płyty itd.). Rzadko natomiast spotyka się bardzo przydatną funkcję *CD-Text* polegającą na wyświetlaniu tekstowych informacji zapisanych na płytach CD (np. tytuł płyty, nazwisko wykonawcy, tytuł utworu).

Funkcje korekcji dźwięku

Funkcje korekcji dźwięku należą do niezbędnego wyposażenia prawie każdego zestawu mikro. Wiele z nich ma typowe oddzielne regulatory niskich i wysokich tonów. Jednak niezbyt sprzyjające warunki odtwarzania dźwięku charakteryzujące zestawy tego typu (małe wymiary głośników) narzucają ich konstruktorom konieczność spełnienia dodatkowych wymagań. Dlatego też wprowadzają oni w opracowywanych przez siebie zestawach coraz bardziej wyrafinowane systemy korekcji. Jako przykład można wymienić osiągnięcia firmy JVC szczególnie zastrzeżonej w dziedzinie mikrozestawów. Nowe mikrowieże tej firmy zawierają system *Active Hyper-Bass Pro* ze specjalnym układem Q dynamicznie sterującym pasmem wzmacnianych częstotliwości, po-

W bogatej ofercie zestawów mikro każdy miłośnik muzyki o różnej zasobności portfela znajdzie coś dla siebie. Zupełnie nieźle wyposażony zestaw LCX108 firmy Aiwa (z podwójnym magnetofonem, odtwarzaczem CD z pełnym zestawem funkcji i z korektorem) można kupić już za 450 zł, zaś za najdroższy w zestawieniu CMT-C5/B firmy Sony (zawierający nagrywkę minidysków w miejsce magnetofonu kasetowego) trzeba zapłacić aż 3000 zł. Porównując aktualną ofertę z ubiegłoroczną można zauważyć znaczny spadek liczby zestawów zawierających odtwarzacz minidysków (zaledwie trzy zestawy firmy Sony). Zamiast tego należy zasygnalizować pojawienie się pierwszego zestawu mikro zawierającego odtwarzacz płyt DVD. Jest to zestaw Sony CMT-M90DVD za 2500 zł. Niezależnie od płyt DVD może on odtwarzać również płyty CD, CD-R i CD-RW. Zresztą funkcje odtwarzania samodzielnie nagrywanych płyt (np. na komputerze) ma większość nowo wprowadzanych zestawów.



Mikrozestaw UX-P7R firmy JVC z nowym systemem korekcji dźwięku Active Hyper-Bass PRO

Zestawy mikro

Producent	Model	Cena w kanale w zł	Moc wył. w [W]	Pamięć stałej RAM	Fale dźwiękowe	Tryby MD LP	Wyświetlacz	Auto Full	Czułość	System Doby	Auto, wybór taśmy	Synchro nie z CD	Zmniejszenie	Wysuw, szuflada	Nagrywanie CD	Odzwierciedlanie CD-RW	CD MP3	Progromowanie	Powiększanie	Odtwarzanie	Wyjście cyfrowe	Wzmocnienie basów	Ko-rek-tor	Sur-und	Średnica głośnika basowego [cm]	Liczba głośników w kolumnie	Wyjście subwoofera	Pakiet wielo-krotny	Zegar flimer selep	Masa bez łoż	Liczba mod-łów	Kolor płyty czeszej				
Sony	CMT-C515	3000	20	30	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	+	-	-	-	b.d	2	-	submoder	-	-	-	4,5	1	czarny		
JVC	VS-DT2000	2500	19+30	+	+	+	-	-	-	-	b.d	-	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	10	2	-	-	-	-	-	b.d	1	szary		
Sony	CMT-M600DVD	2500	20*	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	10	2	-	-	-	-	-	b.d	1	szary		
Philips	MC 80	2500	50*	40	+	+	-	-	-	-	-	-	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	15	2	-	-	-	-	-	-	7	1	szary		
Sony	CMT-CF500MD	2200	35	30	+	+	-	-	-	-	b.d	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	11,5	2	-	-	-	-	-	b.d	3	szary		
JVC	UX-G66R	2000	19	b.d	b.d	+	-	-	-	-	b.d	-	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	1	-	-	-	-	-	b.d	1	szary		
JVC	VS-DTR	2000	19	b.d	b.d	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	1	-	-	-	-	-	b.d	1	szary		
JVC	VS-DTR	1700	19	b.d	b.d	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	1	-	-	-	-	-	b.d	1	szary		
JVC	UX-A52R	1600	22	b.d	b.d	+	-	-	-	-	b.d	+	-	+	-	-	-	-	-	32	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	b.d	1	szary	
Sony	CMT-CF300	1600	35	30	+	+	-	-	-	-	b.d	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	7,3	1	szary	
Philips	MC 77	1500	80	+	40	+	+	+	+	+	b.d	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	15	2	-	-	-	-	-	-	-	7,3	1	szary	
JVC	UX-P7R	1400	18	+	30/15	+	+	+	+	+	b.d	-	-	+	-	-	-	-	-	20	+	+	-	-	13,5	3	-	-	-	-	-	-	5,7	1	czarno-szary	
Grundig	UMS 200	1400	30	+	36	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	5,7	1	szary	
JVC	UX-L40R	1300	50	+	20/20	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	10	3	-	-	-	-	-	-	5	1	szary	
JVC	UX-3PR	1200	30	+	30/15	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	12	2	-	-	-	-	-	-	5,4	1	szary	
Alwa	XR-EC11	1200	30	+	32	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,6	1	szary	
Panasonic	SC-PM25	1200	20	+	15/15	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,6	1	szary	
Sony	CMT-CP101	1200	35	+	30	+	+	+	+	+	b.d	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	12	2	-	-	-	-	-	-	5,6	1	szary	
Sony	CMT-EP707	1200	15	+	30	+	+	+	+	+	b.d	+	3	+	+	+	+	+	+	b.d	b.d	b.d	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	5,4	1	szary	
Sony	CMT-M100MD	1200	15	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	4,9	1	szary	
Sony	CMT-M70	1200	20	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	4,9	1	szary	
Philips	MC 70	1200	50	+	40	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	4,9	1	szary	
JVC	UX-L30R	1100	50	+	30/15	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	20	+	+	-	-	13	2	-	-	-	-	-	-	4,9	1	szary	
JVC	UX-P3R	1000	20	+	30/15	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	20	+	+	-	-	8	1	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Alwa	XR-EM71	1000	35	+	32	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Grundig	UMS 5101 CDC	1000	10	+	35	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	20	b.d	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Grundig	UMS 100	1000	15	+	36	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	24	b.d	+	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Panasonic	SC-PM03	1000	14	+	12/12	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Sony	CMT-EP505	1000	14	+	30	+	+	+	+	+	b.d	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	10	b.d	-	-	-	-	-	-	3,7	2	szary	
Philips	MC-M250	1000	10	+	40	+	+	+	+	+	b.d	+	-	+	-	-	-	-	-	b.d	b.d	b.d	-	-	10	b.d	-	-	-	-	-	-	3,5	1	szary	
Philips	M2 33	1000	25	+	40	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	40	+	+	+	-	15	2	3	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Philips	MC 30	1000	25	+	40	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	40	+	+	+	-	15	2	3	-	-	-	-	-	-	7,2	1	szary	
Samsung	MM-B9	1000	20+40	+	15/6/7	+	+	+	+	+	b.d	+	-	+	-	-	-	-	40	+	+	+	-	15	13	2	-	-	-	-	-	-	7,2	1	szary	
Grundig	UMS 5100	950	8	+	20	+	+	+	+	+	b.d	+	-	+	-	-	-	-	24	b.d	+	-	-	5	2	2	-	-	-	-	-	-	7,2	1	szary	
Sharp	XL-T300H	950	20	+	30	+	+	+	+	+	b.d	b.d	-	-	-	-	-	-	b.d	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	7,2	1	szary	
JVC	UX-M3R	900	20	+	30/15	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
JVC	UX-M5R	900	10	+	20/20	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	10,2	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Alwa	XR-EM52	900	20	+	32	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	30	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Alwa	XR-EM61	900	35	+	32	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	30	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Grundig	UMS 4101	900	12	+	40	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	b.d	+	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Panasonic	SC-PM07	900	7,5	+	15/15	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	b.d	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	3,6	1	szary	
Sharp	XL-3500H	900	25	+	30	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	b.d	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Philips	M2-5	900	15	+	40	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	b.d	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
FFR-H	185AFD	850	20	+	30	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	30	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Alwa	XR-EM51	800	20	+	32	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	30	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Grundig	UMS 4100	800	12	+	40	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	50	b.d	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Sanyo	DC-DA350	800	12,5	+	40	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	24	+	+	+	-	-	b.d	3	-	-	-	-	-	-	3,3	1	szary	
Sharp	XL-T200H	800	5	+	30	+	+	+	+	+	+	b.d	b.d	+	+	+	+	+	b.d	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Philips	MC 20	800	10	+	40	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Philips	MC 30	800	10	+	40	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	11	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Samsung	MM-B7	800	20	+	30	+	+	+	+	+	+	b.d	+	+	+	+	+	+	24	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary
Sharp	XL-1500H	750	10	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	b.d	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Sharp	XL-60H	750	20	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	6	1	szary	
Philips	MC 200	750	10	+	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	30	+	+	+	-	-	15	2	-	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Alwa	XR-EM31	700	15	+	32	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	30	+	+	+	-	-	b.d	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Sony	CMT-E404	670	6	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	b.d	+	+	+	-	-	10	b.d	-	-	-	-	-	-	3,1	1	szary	
FFR-H	1550AD	670	15	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	10	2	-	-	-	-	-	-	4,3	1	szary	
Sharp	XL-40H	650	5	+	30	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	20	+	+	+	-	-	b											

Zestawy mikro cd.

Model	Producent	Cena na kanał w zł	Moc wył. w kW	Pamięć RAM	File DVI	Tryb MD LP	Ma-gre-fo-fo	Szcze-ri-fo-fo	Auto Full	Czył-fo-fo	System Doby	Auto. wy-bór taśm	Synchro nie z CD	Wysuw szufl. lada	Nagry-zanie CD	Odtwa-żanie CD-RW	Odtwa-żanie CD-MP3	CD re-mo-wnie	Prog. re-mo-wnie	Pow. nie-losowe	Odtwa-żanie cyfrowe	Wzmoc-nienie basów	Ko-rek-tor	Sur-ro-gosko ba-sów i swero fml	Średnica głowki w kolumnie fml	Liczba głośników w kolumnie fml	Wycie subwo-fo-fo	Pokre-bleo-fo-fo	Zegar	Masa bez głow. [kg]	Liczba modu-łow	Kolor płyty		
MC-110	Philips	500	5	+	40	-	-	-	-	-	-	-	b.d.	-	+	+	-	-	b.d	b.d	b.d	EEB	4	10	b.d	1	-	-	-	+/-/+	1	szary		
FRH-218 AD	LGE	600	10	+	30	-	-	-	+	+	-	b.d.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4	+	b.d	2	-	-	-	+/-/-	b.d	1	szary	
FRH-1920AD	LGE	570	5	+	30	-	-	-	-	-	-	b.d.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4	+	b.d	2	-	-	-	+/-/-	b.d	1	szary	
FRH-171 AD	LGE	550	5	+	30	-	-	-	-	-	-	b.d.	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	4	+	b.d	2	-	-	-	+/-/+	2,9	1	szary	
CMT-E303	Sony	510	6	+	24h	-	-	2	b.d	+	-	b.d	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	3	-	-	1	-	-	-	-	+/-/+	b.d	1	szary
LCX108	Aura	450	2,5	b.d	b.d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	+	+	-	-	-	b.d	b.d	-	-	-	+/-/+	4,8	1	szary	
Thomson AM1080	Thomson	b.d	4*	+	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	CD-R	-	-	20	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/-	4,8	1	szary	
Thomson AM1150	Thomson	b.d	4*	+	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	CD-R	-	-	20	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/+	5,8	1	szary	
Thomson AM1180	Thomson	b.d	10*	+	40	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CD-R	-	30	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/-	6,8	1	szary	
Thomson AM1250	Thomson	b.d	30*	+	24	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/+	7	1	szary	
Thomson AM1280	Thomson	b.d	30*	+	30	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+	+	-	5	-	b.d	2	-	-	-	+/-/-	6,8	1	szary	
Thomson AM1460	Thomson	b.d	30*	+	32	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	+	+	+	-	4	+	b.d	2	-	-	-	+/-/-	9,7	1	szary	
Thomson AM1550	Thomson	b.d	30*	+	30	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/-	10,1	1	szary	
Thomson AM2009	Thomson	b.d	30*	+	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/+	10,1	1	szary	
Thomson AM2100	Thomson	b.d	40*	+	30	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	+	+	+	-	4	-	b.d	2	-	-	-	+/-/-	10,1	1	szary	
X-AM1	Power	b.d	25	+	24	+	-	-	-	-	-	b.d	+	-	-	b.d	-	32	+	+	+	-	+	+	10	2	-	-	-	+/-/+	6,4	1	szary	

Wywóz Ceny z 01.08.2002 r. b.d. - brak danych * - moc muzyczna, podana masa zestawu oraz liczba modułów nie uwzględnia kolumn głośnikowych.



Mikrozestaw UMS 100 firmy Grundig



Mikrowieża AM 1150 firmy Thomson

prawiającym w ten sposób charakterystykę odtwarzania basów oraz wyrazistość reprodukcji partii wokalnych. Zestawy UX-P5R, UX-P6R, UX-P4R i UX-P3R tej firmy są ponadto wyposażone w dwa przełączane poziomy odtwarzania, przydatne przy małych sygnałach. Najdroższy zestaw serii UX UX-P7R ma też podwójny układ *Active Bass Extension* sterujący zarówno głośnikami niskotonowymi jak i subwooferem.

Systemy montowane w zestawach mikro mają za zadanie poprawić nie tylko odtwarzanie wysokich a szczególnie niskich tonów (układ uwypuklania basów jest standardowym wyposażeniem każdego zestawu), lecz także stworzyć – choć sztucznie – wrażenie przestrzenności. Dwa dopiero co wprowadzone na rynek przez firmę LG Electronics mikrozeszawy FFH-1920AD i FFH-1950AD są wyposażone nie tylko w korektor z czterema fabrycznie zaprojektowanymi charakterystykami odtwarzania, lecz przede wszystkim w system *MDSS* zawierający komplet funkcji: *Hi Tone* (poprawianie odtwarzania tonów wysokich), *Surround* (wirtualne stworzenie wrażenia przestrzenności odtwarzanego dźwięku) oraz *Bass Booster* (uwypuklenie tonów niskich).

Podobne rozwiązanie stosują i inni producenci. Firma Panasonic montuje system *Super*

Woofer, łączący głośniki niskotonowe ze wzmacniaczem zestawu w konfiguracji Bi-Amp/Bi-Wiring (zestaw SC-PM25), stosuje specjalne podzespoły, np. kondensatory TA-KEH zmniejszające zniekształcenia i jednocześnie poprawiające tzw. przezroczystość odtwarzania dźwięków) oraz układy scalone DSP (cyfrowe procesory sygnałowe) odpowiednio kształtujące tzw. pola dźwiękowe. Pożądane brzmienie (*heavy, soft, clear, vocal*) wybiera się za pomocą specjalnego wielofunkcyjnego pokrętkła "Jog". Poprawę odtwarzania niskich tonów uzyskuje się też stosując oddzielny głośnik niskotonowy tzw.

subwoofer. Głośnik ten montuje producent w jednej z kolumn (MM B9 firmy Samsung) lub sprzedaje oddzielną kolumnę subwoofera z własnym wzmacniaczem i zasilaniem (np. TS-W37 o mocy 40 W – sprzedawany przez firmę Aiwa za 400 zł).

Wystrój zewnętrzny

Standardowy wystrój zewnętrzny zdecydowanej większości zestawów mikro to srebrna płyta czołowa i kolumny głośnikowe z dostosowanymi kolorystycznie przednimi często zdejmowanymi atrapami głośników. Producenci starają się też ożywić dość skromny, choć elegancki wygląd zestawów wprowadzając np. dodatkowe niebieskie elementy do płyty czołowej, dobierając odpowiednio barwę podświetlenia wyświetlacza lub oferując pokrywy kolumn w różnych barwach.

Leszek Halicki



Mikrowieża MC 50 firmy Philips

EKRANY LCD I PLAZMOWE (2)

Udoskonalanie telewizyjnych ekranów LCD

Konstrukcja ekranów LCD jest stale udoskonalana. Oto kilka przykładów odnoszących się do ekranów telewizyjnych firmy Sharp, cotłowego producenta ekranów LCD.

Aby wyeliminować odbicia światła od powierzchni ekranu, co obniża jakość obrazu, zastosowano warstwę antyodblaskową Black TFT AGLR (*Anti-Glare Low Reflection LCD*) (rys.), która redukuje ilość światła prawie o 70% w stosunku do starszych modeli, co oznacza zmniejszenie współczynnika odbicia z 5% do jedynie 1,5%. Efekt ten został osiągnięty przez interferencję światła wywołaną przesunięciem fazowym części światła odbitego od powierzchni warstwy antyodblaskowej grubości 1/4 długości fali świetlnej. Rezultatem interferencji odbitego światła jest wygaszenie części światła odbitego i uzyskanie

doskonałego odwzorowania czerni i pozostałych kolorów w warunkach rzeczywistej pracy monitora. Praktycznie na ekranie nie widać odbić przedmiotów znajdujących się w pokoju, co ma miejsce w lampach kinoskopowych.

Technika ASV (*Advanced Super-VLCD*) zwiększa kąt widzenia w pionie i w poziomie ze 150 do 170° i zapewnia mniejsze zmiany jaskrawości przy zmianie kąta widzenia. Skrócono czas reakcji poszczególnych punktów matrycy z 45 do 25 ms, co ma istotne znaczenie przy pracach projektowych wspomaganych komputerem (3D CAD) i ruchomych obrazach (filmy).

W nowym systemie sterowania pikselami *Normalnie czarny*, przy braku napięcia sterującego punkty obrazowe nie przepuszczają światła i obraz jest ciemny. Podanie napięcia powoduje przepuszczanie światła. Takie sterowanie pikselami sprawia, że piksele uszkodzone są mniej widoczne.

Uszkodzone piksele (martwe piksele)

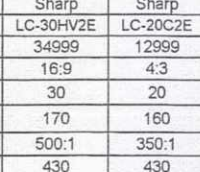
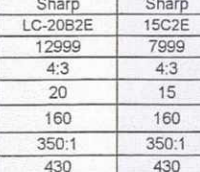
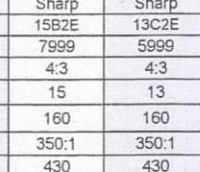
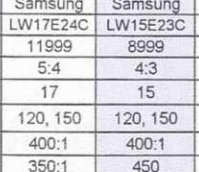
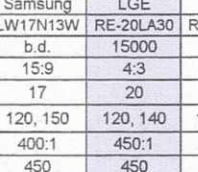
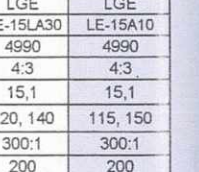
W obecnie wytwarzanych ekranach LCD zwłaszcza przy dużych powierzchniach występują martwe piksele. Panel LCD o rozdzielczości 1024x768 składa się z 786 432 pikseli lub 2 359 296 subpikseli (każdy piksel jest złożony z trzech subpikseli: czerwonego, zielonego i niebieskiego). Jeśli więc na ekranie pojawia się punkt świecący stale jednym z kolorów, to oznacza niesprawność 0,00004% w stosunku do całkowitej liczby subpikseli. Liczbę dopuszczalnych martwych pikseli wyświetlacza określają normy międzynarodowe, np. norma ISO 1346-2S.

Firma NEC Mitsubishi Electronics podzieliła swoje ekrany LCD na dwie grupy: o rozdzielczości 1024x768 modele 15-calowe oraz 1280x1024 modele 17-, 18- i 20-calowe i zgodnie z normą ISO13406-2S ustaliła dopuszczalną liczbę martwych pikseli w tych dwóch grupach ekranów (tabl. 6).

Funkcje telewizorów i ekranów

Ekrany, w zależności od przeznaczenia dzielą się na profesjonalne i domowe. Ekran profesjonalny jest sterowany komputerem i obraz jest automatycznie dostosowany do rozdzielczości ekranu. Służą do

Tablica 4.
Parametry
telewizorów LCD

												
Firma	Sharp	Sharp	Sharp	Sharp	Sharp	Sharp	Samsung	Samsung	Samsung	LGE	LGE	LGE
Model	LC-30HV2E	LC-20C2E	LC-20B2E	15C2E	15B2E	13C2E	LW17E24C	LW15E23C	LW17N13W	RE-20LA30	RE-15LA30	LE-15A10
Cena [zł]	34999	12999	12999	7999	7999	5999	11999	8999	b.d.	15000	4990	4990
Format ekranu	16:9	4:3	4:3	4:3	4:3	4:3	5:4	4:3	15:9	4:3	4:3	4:3
Przekątna ekranu [cal]	30	20	20	15	15	13	17	15	17	20	15,1	15,1
Kąt widzenia V, H [°]	170	160	160	160	160	160	120, 150	120, 150	120, 150	120, 140	120, 140	115, 150
Kontrast	500:1	350:1	350:1	350:1	350:1	350:1	400:1	400:1	400:1	450:1	300:1	300:1
Jasność [cd/m²]	430	430	430	430	430	430	350:1	450	450	450	200	200
Rodzaj ekranu, układy poprawy jakości obrazu	ASV&BlackTFT	BlackTFT	BlackTFT	BlackTFT	BlackTFT	BlackTFT	FG, PS	FG, PS	FG, PS	FG, PS	FG, PS	FG, PS
Rozdzielczość [HxV]	1280x768	640x480	640x480	640x480	640x480	640x480	1280x1024	1024x768	1280x768	640x480	1024x768	1024x768
Wzmocniacz [W]	2x10	2x2,5	2x2,5	2x2,1	2x2,1	2x2,1	2x5	2x3	2x5	2x3	2x1	2x1
Pobór mocy [W]	109	52	52	31	31	30	58	48	55	70	30	30
Gniazda: PC	MiniD-Sub	-	-	-	-	-	D-Sub	D-Sub	D-Sub	-	+	+
Słuchawkowe	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
AV scart	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Video/ S-Video	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Audio wyj.	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Pamięć kanałów TV	99	199	199	199	199	199	b.d.	b.d.	b.d.	100	100	100
System dźwięku	Nicam/IGR	Nicam/IGR	Nicam/IGR	Nicam/IGR	Nicam/IGR	Nicam/IGR	Nicam/A2	Nicam/A2	Nicam/A2	Nicam/A2	Nicam/A2	Nicam/A2
Dźwięk dookoły	SRS Focus	-	-	-	-	-	V Dolby S	V Dolby S	V Dolby S	korektor	korektor	korektor
Teletext	+	30	+	30	+	+	10	10	10	8	8	8
Obraz w obrazie	PIP, PAT	-	-	-	-	-	PC/PIP	PC/PIP	PC/PIP	-	-	-
Szer.xWys.xGł [mm]	1002x497x80	476x483x62,5	626x384,5x60,5	369x373,5x58	484x296x58,1	334x342,5x57	530x367x57	474x317x51	536x322x54	576x445x85	388x385x174	b.d.
Masa [kg]	18,5	7,8	8,3	4,5	4,6	4	4,8	3,95	4,8	9	5,3	b.d.



tego specjalne konwertery obrazu. Są stosowane także profesjonalne złącza BNC i cyfrowe DVI. Do niektórych ekranów nie można doprowadzić sygnałów analogowych wideo. Montuje się wtedy specjalną kartę video w ekranie (Pioneer, Panasonic). Typowe funkcje obsługowe ekranu profesjonalnego to regulacja jasności, nasycenia kolorów i kontrastu, ustawienia obrazu w pionie i w poziomie, regulacja głośności i niskich i wysokich tonów. W droższych modelach dochodzi podział ekranu na okna o różnych wymiarach i rozmieszczeniach *Split Screen Display* (Nec), w których można wyświetlać obraz z komputera i wideo. Cyfrowy zoom powiększa wybrany fragment, nawet 9-krotnie. Warto sprawdzić jakie są sposoby eliminowania wypalania luminoforu, jeżeli ekran będzie przeznaczony do długotrwałego wyświetlania statycznych obrazów.

Ekran mogą pracować z różnymi źródłami wideo, ale należy sprawdzić jakie łącza są dostępne. Zazwyczaj nie mają typowego łącza *scart*, w które są wyposażane urządzenia domowe.

Ekran do zastosowań domowych jest sprzedawany z oddzielnym tunerem TV (osobna skrzynka) albo jest wbudowany w obudowę głośników lub szafkę pod ekranem. Źródłem sygnału telewizyjnego może być także magnetowid.

W telewizorach LCD o przekątnej do 20 cali tuner jest wbudowany w obudowę ekranu, ale niewielki zasilacz jest na zewnątrz. Tak jak w zwykłych telewizorach wysokiej klasy, w telewizorach LCD są stosowane układy poprawy jakości sygnałów wideo, charakterystyczne dla danego producenta.

❑ Cyfrowy filtr grzebieniowy do oddzielenia sygnałów luminancji i chrominancji. Eliminuje on zakłócenia widoczne na krzaskach lub pasiastych wzorach.

❑ Układy CTI poprawiające ostrość krawędzi między poszczególnymi kolorami, a LTI sygnał luminancji.

❑ Układy *Digital Crystal Clear* (Philips) i dynamicznej regulacji kontrastu, które analizują 25 razy w ciągu sekundy parametry obrazu i ustawiają optymalny kontrast.

❑ *Auto DigiPure* (JVC) redukujący szumy przy słabych sygnałach, przez co obraz staje się bardziej wyrazisty lub likwidujący przerysowania widoczne na krawędziach konturów przy mocnych sygnałach.

❑ *Digital Natural Motion* (Philips) eliminujący nieznaczny ruch stroboskopowy dla szybko poruszających się obiektów, wynikający z zastosowania techniki 100 Hz.

❑ *Progresive Scan* do zwiększenia rozdzielczości obrazu. Jakość obrazu pogarsza się wraz ze wzrostem przekątnej obrazu, szczególnie dla obrazu telewizyjnego. Pojawia się wtedy struktura liniowa wynikająca z nadawania pól obrazów, czyli wyświetlania co 1/25 s linii parzystych i nieparzystych. Zmiana wyświetlania na technikę 100 Hz eliminuje efekt migotania obrazu, a wybieranie kolejnoliniowe, tzn. wyświetlanie jednocześnie wszystkich linii obrazu poprawia znacznie jego rozdzielczość.

Wide Screen – firma Philips stosuje tę technikę do powiększenia obrazu formatu Letterbox do formatu panoramicznego. Dzięki dodatkowym liniom zwiększa się rozdzielczość z 432 do 576 linii.

Wyszukiwanie stacji telewizyjnych odbywa się automatycznie na dyspozycji 100 pamięci programów. Menu ekranowe ułatwia wybór funkcji, w tym również dopasowanie obrazu do formatu ekranu. Większość ekranów ma format 16:9, co wymaga rozciągnięcia najbardziej popularnego formatu obrazu 4:3. Rozbudowane są funkcje dwóch obrazów. Możliwy jest podział ekranu na połowę i oglądanie obrazu z drugiego źródła wideo POP lub telegazety PAT. Trzecią możliwością jest funkcja *Obraz w obrazie* do podglądu w mniejszym oknie obrazu z innego źródła PIP.

Telewizory LCD mogą pełnić funkcję monitora komputerowego. Korzystając z funkcji PIP można podglądać obraz telewizyjny z innego źródła telewizyjnego lub odwrotnie oglądać film, a podglądać obraz komputerowy.

Większość producentów instaluje funkcje: *Sleep timer*, blokadę elektroniczną dostępu do wybranych programów i telegazetę. Telewizory LG mają sensorowy panel sterowania, oczywiście poza sterowaniem pilotem.

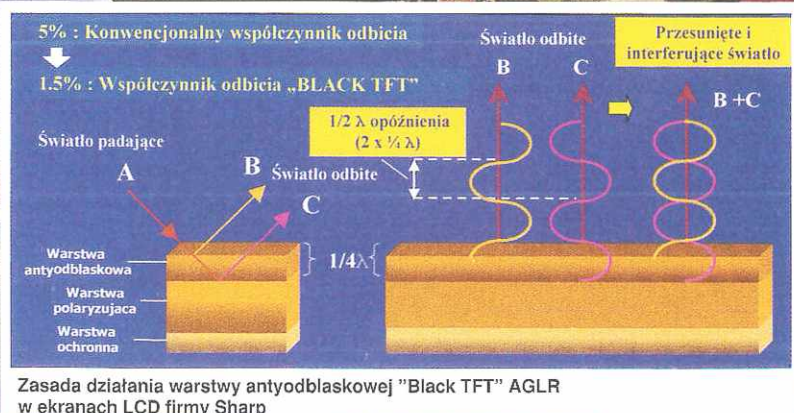
Dźwięk

Zazwyczaj w monitorach jest wbudowany wzmacniacz stereofoniczny, do którego dołącza się kolumny głośnikowe dopasowane wzorniczo do obudowy (mogą być także odłączane). W przypadku telewizorów plazmowych montowane są w obudowie dwa lub cztery głośniki i dodatkowo może być subwoofer.

W telewizorach LCD o mniejszej przekątnej głośniki są wbudowane pod ekranem lub po jego bokach. W zestawach kina domowego sygnał z odtwarzacza DVD jest doprowadzany do zestawu audio dającego dźwięk wielokanałowy o najwyższej jakości i wrażeniach akustycznych. W telewizorach LCD Samsunga zastosowano system *Virtual Dolby* do symulacji efektów dźwięku wielokanałowego za pomocą dwóch głośników telewizora. Stosowany jest pięciopunktowy korektor barwy dźwięku.

Przy decyzji kupna tak drogiego urządzenia po wstępnym porównaniu parametrów, funkcji i cen konieczne jest porównanie obrazów kilku modeli różnych firm, co pozwoli ocenić kolory, jasność ekranów, ostrość dla różnych obrazów statycznych i dynamicznych.

Jerzy Justat



Tablica 5. Liczba dopuszczalnych martwych pikseli na 1 milion pikseli

Klasa	Typ 1 - piksele widoczne na jasnym tle	Typ 2 - piksele widoczne na ciemnym tle	Typ 3 - grupa sub-pikseli*	Grupa pikseli typu 1 lub 2	Grupa pikseli typu 3
I	0	0	0	0	0
II	2	2	5	0	2
III	5	15	50	0	5
IV	50	150	500	5	50

Tablica 6. Dopuszczalna liczba martwych pikseli w ekranach firmy NEC

Rozdzielczość	Typ 1	Typ 2	Typ 3	Grupa pikseli typu 1 lub 2	Grupa pikseli typu 3
1024x768	2	2	4	0	2
1280x1024	3	3	7	0	3

* W obszarze 5x5

STACJONARNE ODTWARZACZE DVD

BOGACTWO STANDARDÓW

Standard DVD rozwija się dynamicznie. Możliwości odtwarzaczy DVD są coraz większe. Pojawiły się urządzenia odtwarzające obrazy zapisane w formacie JPEG na płytach CD-R lub kartach pamięci. Niektóre zawierają magnetowid kasetowy.

Standardy wideo

Tegoroczną nowością jest, wbudowany w odtwarzacz DVD dekodery do odczytu zdjęć zapisanych w formacie JPEG na płytach CD-R/RW lub w pamięci *Memory Stick*. Można więc na ekranie telewizora obejrzeć zdjęcia wykonane aparatami cyfrowymi – trzeba jednak mieć komputer z nagrywarką, by przedtem zapisać zdjęcia na płytach CD. W modelu DVP-F41 MS firmy Sony czytnik kart pamięci *Memory Stick* odtwarza także pliki muzyczne kodowane w systemie ATRAC 3, dostępne w Internecie. Takie urządzenia oferują firmy Sony, Philips, Denon, JVC.

Na niektórych odtwarzaczach DVD można już odtwarzać płyty z nagrywarek DVD. Trzeba jednak pamiętać o różnych standardach zapisu i przed zakupem odtwarza-

cza sprawdzić, czy płyta, np. pożyczona od sąsiada (szczęśliwego posiadacza nagrywarki), będzie czytana przez wybrany model urządzenia. Można bowiem nie zwrócić uwagi na plus i minus występujące w nazwach standardów płyt, np. firmy Philips DVD+R/RW, a Pioneer DVD-R/RW.

Oprócz filmów na płytach DVD kodowanych w systemie MPEG2, zapewniających obecnie najlepszą jakość obrazu, są filmy w systemach Video CD i Super-Video CD (SVCD), których jakość jest znacznie gorsza, ale są znacznie tańsze. Video CD to format opracowany na początku lat dziewięćdziesiątych. Do zapisu obrazu wykorzystano kompresję MPEG-1, a dźwięku format MPEG-2. Rozdzielczość obrazu jest porównywalna z zapisem na kasetach VHS. Na płycie mieści się ok. 74 minut filmu. Lepszą jakość obrazu, nieznacznie gorszą od DVD, daje format Super Video CD, opracowany przez firmy Philips, Sony, Matsuhita oraz JVC pod koniec lat dziewięćdziesiątych. Jednak czas zapisu wynosi od 30 do 45 minut. Standard ten zaleca się do filmów krótkich, edukacyjnych, przyrodniczych i seriali.

Dekodery dźwięku wielokanałowego

Jeżeli oglądaniu filmów z płyt DVD mają towarzyszyć wrażenia dźwiękowe jak w kinie, potrzebny jest dekodery rozkodowujący dźwięk płyty DVD. Do wyboru są dekodery Dolby Digital (najwięcej filmów) DTS (najlepsza jakość) i MPEG (najmniej filmów i najmniej popularny system kodowania).

Na szczęście większość producentów oferuje oba dekodery DTS i Dolby Digital w jednym urządzeniu. Nie zawsze jednak informują, czy urządzenie rozkodowuje sygnał

cyfrowy audio na sygnały analogowe dźwięku wielokanałowego, czy jedynie odczytuje płytę i dostarcza sygnał do wyjścia cyfrowego. Z napisów na płycie czołowej można się zazwyczaj dowiedzieć, jaki jest odczytywany standard. Aby mieć pewność, czy są odpowiednie dekodery należy obejrzeć gniazda z tyłu obudowy. Powinno znajdować się tam 6 gniazd sygnałów analogowych (kanału L-lewego, P-prawego, C-centralnego, SL-surround lewego i SP-surround prawego oraz S-subwoofer), oznaczonych 5.1. Jeżeli nie ma, trzeba zastosować amplituner z wbudowanymi dekodernami.

Popularne procesory dźwięku DSP do wytwarzania wirtualnych głośników są stosowane przez firmy Yamaha i Sony. Firmy te na podstawie pomiarów akustyki znanych sal kinowych programują procesory DSP tak, że wrażenia dźwiękowe są odwzorowywane w warunkach domowych.

Odtwarzacze DVD mogą mieć certyfikaty THX wytwórni filmów Lukas, gwarantujące zgodność parametrów technicznych z normami wytwórni. Takie odtwarzacze zapewniają najwierniejsze efekty dźwiękowe towarzyszące filmom, oczywiście jeżeli pozostałe urządzenia zestawu akustycznego, takie jak kolumny głośnikowe, wzmacniacz lub amplituner mają też odpowiednią jakość. Oczywiście i te urządzenia mogą być lepszej klasy – THX Ultra i gorsze – THX Select.

Najmniej wymagający słuchacze mogą wykorzystać głośniki telewizora stereofonicznego do wytworzenia dźwięku przestrzennego. Oferowane są systemy Virtual Dolby Digital, 3D Phonic – JVC, SRS TruSurround, VES (Virtual Enhanced Surround) – Sony.



Odtwarzacz DVD z wbudowanym magnetowidem Samsung SV-DV6E



Uniwersalny odtwarzacz DVD SACD, DVD-Audio Pioneer DV-747

Wybrane parametry i funkcje stacjonarnych odtwarzaczy DVD

Model	Firma	Cena [zł]	Przetworniki c/a audio [MHz]/[bit]	Przetworniki c/a wideo [MHz]/[bit]	DVD-Audio	Odtwarzanie płyt	CD/ CD-R/ CD-RW	JPEG	MP3	DD / MPEG2	Dźwięk surround (dwa kanały)	Optycz- ne	Współ- osiowe	2k	5,1k	Sk.	S-Video	RGB/ Start	Kom- po- nent	Zoom	Układy poprawy obrazu i dźwięku	Uwagi
Odtwarzacze DVD bez wbudowanych dekodów dźwięku wielokanałowego																						
DV-S757	Onkyo	5999	192/24	54/10	+	+	+/+	-	+	-/-/-	VS	2	+	+	+	+	+	b d	-	-	Direct Digital Path PureProgressive	THX Ultra HDCC, połączane gniazda wyłączanie wyświetlacza
DVD-2800MKII	Denon	5499	96/24	108/12	-	+	+/+	+	+	-/-/-	VS	+	+	+	+	+	+	+/+	-	b d	-	
DVD-737	Pioneer	4599	96/24	27/10	-	+	+/+	-	-	-/-/-	SRS,VDD	+	+	+	+	2	2	+/2	-	-	-	
DVP-CX860	Sony	3499	96/24	27/10	-	+	+/+	-	-	-/-/-	VS4	+	+	+	+	+	+	b d /2	+	-	-	DVDCO Text
DVP-F41MS	Sony	2999	96/24	27/10	-	+	+/+	+	+	-/-/-	VS 4	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	BNR
DVL5	Onkyo	2999	192/24	27/10	+	+	+/+	+	+	-/-/-	VS 4	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	Direct Digital Path wyj. na subwoofer, slim line
DV-S555	Onkyo	2499	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VS	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	Direct Digital Path wyj. na subwoofer
DV-545	Pioneer	2199	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	SRS	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	-	BNR
DVP-F21	Sony	1999	96/24	27/10	-	+	+/+	-	-	-/-/-	VS 4	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	CD/DVDDText, poz. pion
SV-DV06E	Samsung	1899	96/24	27/10	-	+	+/+	-	-	-/-/-	Virtual 3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	+	+	wyj. DD/DTS, magnetowid VHS
DVD-800	Denon	1795	96/24	27/10	-	+	+/+	-	-	-/-/-	VS	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	Obwód Bass plus
DVD-3520	Yamaha	1700	96/24	1/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	Virtual S	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	-	wyj. na subwoofer
XV-N5SL	JVC	1599	192/24	54/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D Phonic	+	+	+	+	+	+	+/+	-	+	+	Resume, Digest Strobe
DVC-5930	LGE	1599	96/24	b.d/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	x16	wbudowany magnetowid
DVD-CV52	Panasonic	1599	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	.	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	zmieniać na 5 płyt
SV-DVD3E	Samsung	1599	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	Virtual 3D	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	wyj. DD/DTS, magnetowid VHS
DVD-XV10	Panasonic	1499	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	.	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	przeszukiwanie x200
DVD-N505	Samsung	1399	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	Virtual 3D	+	+	+	+	+	+	b d /+	-	-	+	wyj. DD/DTS
DVP-NS405/B/S	Sony	1299	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VS4	+	+	+	+	+	+	b d /1	-	-	+	BNR
DVD-4830	LGE	1199	96/24	b.d/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	x16	polskie menu, wyj. DTS
DVD-350	Pioneer	1159	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	SRS VDD	-	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	Resume, Digest Strobe
XV-S302/300	JVC	1099	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D Phonic	+	+	+	+	+	+	b d /1	-	-	+	BNR
DVP-NS305/B/S	Sony	1099	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VS4	-	+	+	+	+	+	+/2	-	-	x4	Kontrast enhancer
DTH 5200	Thomson	1099	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VSS	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	polskie menu
Malaga SE 1235	Grundig	1099	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VS	-	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	DNR
DVD-743	Philips	999	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D Sound	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	x4	Chroma upsampling
Xenaro GDP 5105	Grundig	999	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VS	-	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	polskie menu
DVD-5234	Samsung	999	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	Virtual 3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	+	CD Text, Cinemalink, wyj. subw
DVD-723	Philips	899	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D Sound	+	+	+	+	+	+	+/+	-	+	+	pokretlo Jog
Livance GDP3205	Grundig	849	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	VS	-	+	+	+	+	+	+/1	-	-	x4	CD Text, Cinemalink, wyj. subw.
DVD-640	Philips	799	96/24	27/10	-	+	+/+	+	+	-/-/-	3D Sound	-	+	+	+	+	+	+/+	-	-	x4	polskie menu
DVD-5253	LGE	699	96/24	b.d/10	-	+	+/+	+	+	-/-/-	3D	-	+	+	+	+	+	+/1	-	-	x16	polskie menu, wyj. DTS
DVD-S224	Samsung	699	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	Virtual 3D	+	+	+	+	+	+	+/1	-	-	+	wyj. DD/DTS
DVD-RV32	Panasonic	b.d.	192/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	.	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	Cinema mode
XD-DV480	Alwa	b.d.	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	-/-/-	3D	-	+	+	+	+	+	+/+	-	+	x16	
Odtwarzacze DVD z wbudowanymi dekodarami dźwięku wielokanałowego																						
DVD-A1	Denon	19995	192/24	108/14	+	+	+/+	+	+	+/+	b.d	+	+	+	+	2	2	+/1	+	+	PureProgressive Progressive Scan	THX Ultra, HDCC, DVD-R/RW
DV-S939	Onkyo	11999	192/24	54/10	+	+	+/+	-	-	+/+	VS	2	2	2	+	+	+	+	2	+	+	THX Select
DVD-3600	Denon	7995	192/24	108/12	+	+	+/+	+	+	+/+	VS	+	+	+	+	+	+	+/2	+	b.d	+	HDCC, DVD-R/RW
DV-939A	Pioneer	6999	192/24	b.d	+	+	+/+	-	-	+/+	SRS	+	+	+	+	+	2	+/2	-	-	-	Progressive Scan, x HiBit
DV-747	Pioneer	5999	192/24	b.d/12	+	+	+/+	-	-	+/+	SRS	+	+	+	+	+	2	+/2	-	-	-	Konwersja HiBi, Legato Link
DVD-S1200	Yamaha	5200	192/24	54/12	+	+	+/+	-	-	+/+	-	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	-	
DVD-RA71	Panasonic	3499	192/24	54/10	+	+	+/+	-	-	+/+	VS	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	-	napęd z krążkiem dooskówym
DVP-NS900V/S	Sony	3299	192/24	54/10	+	+	+/+	-	-	+/+	DCS, VS4	+	+	+	+	+	+	b d /2	+	-	-	Re-Master
DVD-1600	Denon	3195	96/24	54/10	+	+	+/+	-	-	+/+	VS	+	+	+	+	+	+	2	-	-	+	CD/DVDSACDText
DV-646	Pioneer	2499	192/24	27/10	+	+	+/+	-	-	+/+	SRS	+	+	+	+	+	2	+/2	-	-	+	Progressive scan
XV-SA72SL	JVC	1999	192/24	54/10	+	+	+/+	-	-	+/+	3D Phonic	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	Konwersja HiBit
XV-SA70BK	JVC	1999	192/24	54/10	-	+	+/+	-	+	+/+	3D Phonic	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	Pamięć 15 płyt
DVD-963SA	Philips	1899	192/24	108/13	+	+	+/+	-	+	+/+	3D Phonic	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	+	Resume, Digest Strobe
DVP-NS700V/B	Sony	1699	192/24	27/10	+	+	+/+	-	-	+/+	3D Sound	+	+	+	+	+	+	+/2	+	x4	+	Korektor wizyjny
Xenaro GDP 6155	Grundig	1499	96/24	27/10	+	+	+/+	-	+	+/+	DCS VS4	+	+	+	+	+	+	b d /2	-	-	+	Prog. scan, Crystal Clear
DVD-763SA	Philips	1499	96/24	27/10	+	+	+/+	-	+	+/+	VS	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	+	BNR
DTH 5400	Thomson	1499	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	+/+	3D Sound	+	+	+	+	+	+	+/+	-	-	x4	polskie menu
DVD-4750	LGE	1299	96/24	b.d/10	-	+	+/+	-	+	+/+	VSS	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	+	SACD/DVDSACDText
DVD-S424	Samsung	1199	96/24	27/10	-	+	+/+	-	+	+/+	Virtual 3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	+	Kontrast enhancer
DVD-5095	LGE	1099	96/24	b.d/10	-	+	+/+	-	+	+/+	3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	x16	polskie menu, wyj. DTS
						+	+/+	-	+	+/+	3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	x16	pokretlo Jog
						+	+/+	-	+	+/+	3D	+	+	+	+	+	+	+/2	-	-	+	polskie menu, wyj. DTS

Ceny sugerowane 06 2002

Standardy audio

Odtwarzacze, popularnie nazywane DVD, odtwarzają również wiele formatów muzycznych. W tych wyższej klasy, odtwarzających standard DVD-Audio, jakość muzyki jest znacznie lepsza niż z popularnej płyty CD. Przy zapisie stereofonicznym stosuje się modulację impulsowo-kodową (PCM) z częstotliwością próbkowania 192 kHz/24 bity dla dźwięku stereofonicznego (sygnał bez kompresji), pasmo częstotliwości wynosi 96 kHz, a dynamika 144 dB. Przy zapisie wielokanałowym 5,1 parametry próbkowania wynoszą 96 kHz/24 bity. Drugim standardem jest Super Audio CD, w którym dźwięk jest zapisywany w technice jednobitowej DSD (*Direct Stream Digital*). Pasma przenoszenia jest od 0 do 100 kHz a dynamika 120 dB. Produkowane są płyty jedno- i dwuwarstwowe. Wszystkie odtwarzacze DVD "czytają" klasyczną płytę muzyczną CD, a także, większość z nich, płyty CD-R i CD-RW nagrywane na komputerowych nagrywarkach audio lub innych.

Dużą popularnością cieszy się standard kodowania dźwięku MP3, umożliwiający na jednej płycie CD-R/RW zapis o czasie odtwarzania odpowiadającym 10 płytom CD. Niektóre odtwarzacze DVD mogą także czytać pliki muzyczne kodowane w systemie ATARC3.

Najlepsze urządzenia DVD firmy Denon odtwarzają płyty HDCD, o znacznie zredukowanych zniekształceniach i zwiększonej dynamice, w porównaniu z klasyczną płytą CD. Przykładem uniwersalnego urządzenia wysokiej klasy odtwarzającego płyty najlepszych standardów muzycznych DVD-Audio i SACD jest DVD-747A firmy Pioneer, który nie czyta tylko płyt wideo SVCD i HDCD. Ma rozbudowane układy audio: przetwornik c/a 192 kHz/24 bity, układ HiBIT do konwersji płyty CD z 16 bitów do 24 oraz system *Legato Pro* z różnymi filtrami akustycznymi dla dopasowania charakterystyki do indywidualnych ustawień użytkownika. Są także dodatkowe układy redukcji szumów, blokowych DNR Pro, Mosquito i ramek DNR Pro.

Przetworniki c/a wideo i audio

Jednym z istotnych podzespołów odtwarzacza DVD jest przetwornik c/a sygnałów

wideo i audio. Jego parametry decydują o głównym przeznaczeniu urządzenia, do oglądania filmów z najwyższą jakością lub do odtwarzania muzyki. Urządzenia popularne mają przetworniki c/a wideo 27 MHz/10 bitów, wyższej klasy 54 MHz/10 bitów, a najnowsze modele już 108 MHz/12 lub 14 bitów (Denon i Philips).

Bez zmian pozostały przetworniki c/a audio – 96 kHz/24 bity dla dźwięku wielokanałowego i 192 kHz/24 bity dla dźwięku stereofonicznego zapisanego na płytach DVD.

Płyty CD zapisane z częstotliwością próbkowania 44,1 kHz/16 bitów mogą mieć dźwięk lepszej jakości dzięki układom *remasteringu*, odtwarzającym częstotliwości powyżej 20 kHz i zwiększającym dynamikę do 120 dB (Pioneer, Panasonic).



Odtwarzacz Philips DVD 640 odtwarzający pliki obrazowe jpg.

Drogie modele odtwarzaczy DVD redukują szumy i zniekształcenia do minimum oraz uwypuklają detale muzyczne, jeżeli oczywiście pozostałe urządzenia toru muzycznego są wysokiej klasy. Drgania szuflady są wytłumione, a podstawy tłumią drgania zewnętrzne wywołane dźwiękami z głośników oraz pracą silnika napędu, chroniąc układy odczytu płyty. Bloki audio i wideo są oddzielnie ekranowane. Wyświetlacze można wyłączać. Aby zmniejszyć przesłuchy między kanałami stosuje się oddzielne przetworniki c/a. Coraz więcej modeli DVD ma system *Progressive Scan*, tzn. jednocześnie są wyświetlane oba półobrazy zawierające linie parzyste i nieparzyste, co zwiększa dwukrotnie liczbę linii obrazów. Jest to istotne, gdy odtwarzacz współpracuje z projektorem, a obraz ma przekątną powyżej 1,5 m. Warto sprawdzić, czy system działa dla systemu NTSC, czy dla PAL.

Coraz częściej rozwiązania z droższych modeli są instalowane w tańszych modelach. Przykładem jest seria odtwarzaczy DVD firmy Sony, w cenie 999÷1299 zł, wyposażona w przetwornik c/a 192 kHz/24 bity, mechanizm *Precision Drive 2*, zapewniający większą szybkość i dokładność odnajdywania ścieżek na płytach DVD oraz czytnik z dwoma laserami, ułatwiający czy-

tanie płyt CD-R/CD-RW (mogą być także płyty DVD+RW i DVD-R/RW tryb wideo).

Odtwarzacz DVD i magnetowid w jednej obudowie

Coraz popularniejsze stają się urządzenia zawierające odtwarzacz DVD i magnetowid w jednej obudowie. Mają je w ofercie firmy AIWA, LGE, Samsung. Zajmują mało miejsca, nie ma zewnętrznych połączeń między urządzeniami a telewizorem. Polecane są tym wszystkim, dla których jakość odtwarzania nie jest najważniejsza, którzy korzystają z wypożyczalni filmów DVD, by obejrzeć najnowsze filmy z niewielkim opóźnieniem od ich premiery.

Oglądając film DVD można jednocześnie nagrywać program TV na kasety VHS.

Podobnie, można jednocześnie odtwarzać film z kasyety i płyty na dwóch telewizorach, np. w różnych pokojach. Przykładowo, odtwarzacz DVD firmy Samsung ma funkcje Virtual 3D do wytworzenia dźwięku otaczającego z dwóch głośników telewizora, funkcję *zoom*, przyspieszone oglądanie (x2) z dźwiękiem. Magnetowid nagrywa w systemie VHS, a odtwarza także kasety S-VHS. Timer umożliwia nagrywanie z wyprzedzeniem czasowym.

Wzornictwo

Nowym trendem są urządzenia płaskie, wysokości od 50 do 60 mm, które są dopasowane wzorniczo także do podobnej wysokości amplitunerów.

Firma Sony wprowadza w modelu Picot – specjalnie dla młodzieży, która lubi zaznaczyć swój indywidualizm – nakładkę zmieniającą wygląd urządzenia. Jedna nakładka jest dostarczana fabrycznie, a inne można wykonać montując w fabrycznej własne zdjęcia i tekst.

Także magnetowidy i odtwarzacze DVD mają podobne obudowy, aby lepiej prezentowały się w zestawach.

Wybrane modele firmy Sony i Panasonic, przeznaczone do pionowego usytuowania, mogą być mocowane do ściany, co jest wygodne w małych pomieszczeniach.

Ceny urządzeń spadają, najtańsze odtwarzacze DVD nie markowe można już kupić za 600 zł, markowe zaczynają się od 700 zł.

Jerzy Justat



Jeden z najtańszych odtwarzaczy DVD -SACD Sony DVP-NS700V/B



Jeden z najcieńszych odtwarzaczy DVD 54 mm JVC SP5L

W kinie dobrze, ale w domu najlepiej.



DVD-5095



DVD-5253



DVD-5083



Dzięki LG kino domowe przestaje być luksusem. Staje się komfortem dostępnym dla szerokiego grona odbiorców. Tylko LG oferuje im tak wysoką cyfrową jakość w tak przyjaznych cenach. Dowodem tego jest najnowszy model DVD 5095. Dzięki podwójnemu czytnikowi optycznemu zapewnia on najwyższą jakość projekcji oraz przestrzenność wirtualnego dźwięku Dolby®Digital 5.1. Z równą perfekcją odtwarza zapis DVD i CD oraz pliki w formacie MP3, zastępując odtwarzacz płyt kompaktowych i umożliwiając słuchanie ulubionej muzyki z Internetu. A wszystkim można cieszyć się siedząc w swoim ulubionym, wygodnym fotelu...

DVD LG. Kino domowe bez ograniczeń.



www.lge.pl

Digitally yours

Urządzenia "car audio" rozpowszechniają się coraz bardziej, organizuje się rozmaite konkursy na najlepiej nagłośniony samochód. Do tego celu niezbędne są jednak urządzenia najwyższej klasy.

URZĄDZENIA "CAR AUDIO" FIRMY BEYMA



Firma BEYMA – producent znakomitych głośników, w tym także o bardzo dużej mocy, ma w swojej ofercie również urządzenia (głośniki, wzmacniacze i zwrotnice) potrzebne do nagłośnienia samochodów (car audio).

Szeroka oferta urządzeń umożliwia dopasowanie ich do aktualnych potrzeb zarówno przeciętnego użytkownika, który chce poprawić brzmienie standardowego zestawu fabrycznego, jak również osób o dużych wymaganiach co do jakości odtwarzanego dźwięku. Najbardziej wyrafinowane zestawy przeznaczone są dla uczestników konkursów dotyczących nagłośnienia pojazdów. Jest z czego wybierać. Firma przygotowała sześć serii głośników (niskotonowe, średnionowe, wysokotonowe) o mocach do 600 W (rms) oraz dwie serie wzmacniaczy o mocach wyjściowych do 1200 W (rms). W ofercie są również zestawy głośnikowe oraz kolumny basowe.

Seria METAL PRO składa się z trzech głośników niskotonowych PRO 800, PRO 1000 i PRO 1200 o średnicach kosza odpowiednio 8, 10 i 12" (20; 25,4; 30 cm) oraz mocach od 100+200 W (rms). Cechą charakterystyczną serii jest zastosowanie zarówno aluminiowych koszy jak i membran. Ten nowy materiał poprawia brzmienie dźwięku i nadaje głośnikom elegancki wygląd.

BASS XTREME to liczna seria z głośnikami niskotonowymi o średnicy kosza od 16,5 cm (6,5") do 45 cm (18") i zakresem mocy od 50 W (rms) do 250 W (rms). Głośniki nie są tanie, ale jakość musi kosztować, tym bardziej, że dolna granica częstotliwości odtwarzanego pasma sięga 25 Hz. W serii są również trzy głośniki wysokotonowe (tweeters) oraz trzy pasywne zwrotnice (crossovers): 2-drożna, 3-drożna oraz trimodalna, przystosowane do przenoszenia mocy do 250 W (rms).

Serię DIGITAL X zaprojektowano specjalnie do współpracy z cyfrowymi źródłami sygnału akustycznego. Głośniki tej serii wyróżniają się przejrzystością dźwięku. Magnesy ferrytowe zastąpiono magnesami neodymowymi. Oprócz głośników niskotonowych o mocach do 100 W (rms) są również szerokopasmowe z wbudowanymi centrycznie głośnikami wysokotonowymi. Największy głośnik szerokopasmowy ma moc 60 W (rms) i pasmo 50 Hz+20 kHz. Ofertę głośników uzupełniono o dwa zestawy dwudrożne DSR K50 i DSR K60 złożone z głośnika niskotonowego o średnicy odpowiednio 12,5 cm (5,25") i 16,5 cm (6,5"), zwrotnicy oraz głośnika wysokotonowego z jedwabną membraną kopułkową.

Seria Digital X zawiera również trzy wzmacniacze (pracujące w klasie D) jedno i dwukanałowe o mocach od 2 x 100 W (rms)/4 Ω do 1x1200 W (rms)/1 Ω. Wzmacniacze mają płaskie obudowy wykonane z profili aluminiowych, przystosowane do łatwego montażu w zagłębieniach karoserii samochodu. Seria COMPETITION to głośniki niskotonowe o największych, wręcz monstrualnych mocach, jeżeli wziąć pod uwagę wielkość samochodu. Wzmocniona membrana i kosz głośnika o średnicy 38 cm (15"), moc znamionowa 600 W (rms) oraz moc impulsowa o wartości 1,8 kW, a taką ma głośnik POWER 15, jest w stanie pobudzić do wstrząsów nawet asfalt.

Seria POLE POSITION składa się przede wszystkim z głośników szerokopasmowych. Są również oddzielne głośniki niskotonowe, wysokotonowe oraz głośnik średnionowy, dla odbiorców o szczególnych wymaganiach. Oprócz wystarczających mocy (do 75 W (rms)) głośniki tej serii cechuje również przystępna cena.

Seria REFERENCE (RF – ONE) to przede wszystkim głośniki szerokopasmowe o mocach do 75 W (rms). Wprowadzone nowe materiały umożliwiły zastosowanie lekkiego kosza i neodymowych, zajmujących mało miejsca magnesów. Głośniki są lżejsze i mają lepsze parametry. Wbudowane centrycznie głośniki wysokotonowe z mylarową membraną, wyróżniają się płaską charakte-

rystyką częstotliwościową, dużą efektywnością i liniowością w szerokim zakresie częstotliwości. Seria zawiera również zestawy głośnikowe oraz zwrotnice.

Zestawy niskotonowe X BOXES

Absorpcja dźwięku przez materiały karoserii samochodu oraz szumy otoczenia utrudniają otrzymanie klarownego dźwięku z dobrym basem. Aby temu przeciwdziałać, opracowano 2 zestawy niskotonowe o mocach 125 W (rms) i 150 W (rms). Dzięki odpowiedniej konstrukcji oraz zastosowanym materiałom uzyskano znakomite parametry w postaci bardzo małej dolnej częstotliwości granicznej (25 Hz) oraz wysokiej efektywności.

Wzmacniacze serii X TREME

Wszystkie wzmacniacze tej serii charakteryzują się bardzo dużą mocą wyjściową, ale jest wśród nich prawdziwy gigant o symbolu HC 2300, który na obciążeniu o wartości 2 Ω może oddać 1,2 kW (rms) mocy wyjściowej. Wzmacniacz ten ma estetyczną obudowę wykonaną z profilu aluminiowego, będącą także radiatorem oraz złożone złącza. Wewnątrz umieszczono dwustronną płytkę drukowaną zawierającą hybrydowe przedwzmacniacze zbudowane z elementów SMD oraz ośmiu tranzystorów MOSFET w zasilaczu. Wzmacniacz wyposażono w 3 systemy zabezpieczające oraz filtr dolno-przepustowy, regulowany w zakresie od 30 do 250 Hz.

Wszystkie wzmacniacze serii Xtreme są co najmniej 2-kanalowe i mogą pracować również w układach mostkowych. Wzmacniacze VR 5100 i VR 5200 są konstrukcjami nawet 5-kanalowymi, co umożliwia dołączenie ich do bardzo rozbudowanych systemów głośnikowych.

Podstawowe dane dotyczące produkowanych przez firmę Beyma urządzeń elektroakustycznych przeznaczonych do nagłośnienia samochodów oraz ich ceny podano w tablicy. Podane w tablicy moce są mocami skutecznymi (rms). Dopuszczalne dla głośników moce impulsowe są co najmniej 2-krotnie większe.

ASSTxtreme



ASL 18

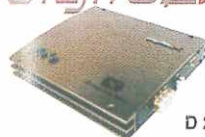
Seria BASS XTREME

Typ	Opis	Cena	
ASL 18B	Głośnik 18", 250 W, 25-3000 Hz, 98 dB (fs = 32 Hz; Qts = 0,46; Vas = 4401)	550 zł	szt.
ASL 15B	Głośnik 25", 250 W, 28-4000 Hz, 99 dB (fs = 35 Hz; Qts = 0,35; Vas = 3001)	455 zł	szt.
ASL 12B	Głośnik 12", 150 W, 25-2000 Hz, 94 dB (fs = 45 Hz; Qts = 0,45; Vas = 801)	277 zł	szt.
ASL 10B	Głośnik 10", 125 W, 30-3000 Hz, 92 dB (fs = 55 Hz; Qts = 0,7; Vas = 301)	237 zł	szt.
ASL 8B	Głośnik 8", 100 W, 35-4000 Hz, 90 dB (fs = 65 Hz; Qts = 0,65; Vas = 181)	182 zł	szt.
ASL 6B	Głośnik 6", 50 W, 50-5000 Hz, 90 dB (fs = 85 Hz; Qts = 0,6; Vas = 71)	127 zł	szt.
ASF 2V	Zwrotnica pasywna 2-drożna; 3,5 kHz; 12 dB/okt.; 250 W; 4 Ω	121 zł	szt.
ASF 3V	Zwrotnica pasywna 3-drożna; 650 Hz; 7 kHz; 6, 12 dB/okt.; 250 W; 4 Ω	166 zł	szt.
ASF 2L	Zwrotnica pasywna trimodalna; 120 Hz; 6 dB/okt.; 250 W; 4 Ω (do wzm. 2-kanalowych)	156 zł	szt.
AST 05.	Tweeter 1,5"; 25 W; 3-20 kHz, 105 dB	399 zł	para
AST 09	Tweeter 3,5"; 35 W; 2,5-22 kHz, 107 dB	433 zł	para
PH 35	Tweeter 4"; 25 W; 3,5-20 kHz, 104 dB	239 zł	para

Seria DIGITAL X

Typ	Opis	Cena	
DSR 52	Głośnik 2-drożny coaxial 5,25", 40 W, 65 Hz-20 kHz, 85 dB	404 zł	para
DSR 62	Głośnik 2-drożny coaxial 6,5", 50 W, 60 Hz-20 kHz, 87 dB	456 zł	para
DSR 93	Głośnik 3-drożny coaxial 8x9", 60 W, 50 Hz-20 kHz, 89 dB	628 zł	para
DSR 10	Głośnik 10", 100 W, 40 Hz-2 kHz, 91 dB	408 zł	szt.
DSR 12	Głośnik 12", 100 W, 30 Hz-1,5 kHz, 91 dB	526 zł	szt.
DSR K50	Zestaw 2-drożny: głośnik 5,25" + tweeter + zwrotnica (po 1 szt.) 40 W, 65 Hz-20 kHz, 87 dB	541 zł	zestaw
DSR K60	Zestaw 2-drożny: głośnik 6,5" + tweeter + zwrotnica (po 1 szt.) 50 W, 55 Hz-20 kHz, 89 dB	634 zł	zestaw
D 200	Wzmacniacz 2x100 W/4 Ω lub 2x140 W/2 Ω lub 1x280 W/4 Ω (w mostku)	1858 zł	szt.
D 500	Wzmacniacz 1x100 W/4 Ω lub 1x300 W/2 Ω lub 1x500 W/1 Ω	1670 zł	szt.
D 1200	Wzmacniacz 1x500 W/4 Ω lub 1x850 W/2 Ω lub 1x1200 W/1 Ω	2147 zł	szt.

digitalX



D 200

Competition



POWER 15

Seria COMPETITION

Typ	Opis	Cena	
POWER M6	Głośnik 6,5" z korektorem fazy 100 W, 65 Hz-7 kHz, 92 dB	260 zł	szt.
POWER W6	Głośnik 6,5" 100 W, 45 Hz-4 kHz, 89 dB	260 zł	szt.
POWER 10	Głośnik 10" 300 W, 45 Hz-2 kHz, 93 dB	393 zł	szt.
POWER 12	Głośnik 12" 500 W, 40 Hz-1,5 kHz, 95 dB	506 zł	szt.
POWER 15	Głośnik 15" 600 W, 35 Hz-1 kHz, 97 dB	614 zł	szt.

Seria POLE POSITION

Typ	Opis	Cena	
PL 693	Głośnik 3-drożny coaxial 6x9"; 75 W, 40 Hz-20 kHz, 91 dB (fs = 55 Hz; Qts = 0,66; Vas = 201)	376 zł	para
PL 692	Głośnik 2-drożny coaxial 6x9"; 70 W, 45 Hz-20 kHz, 90 dB (fs = 55 Hz; Qts = 0,66; Vas = 201)	332 zł	para
PL 690	Głośnik 6x9"; 70 W, 45 Hz-6 kHz, 90 dB (fs = 55 Hz; Qts = 0,66; Vas = 201)	280 zł	para
PL 652	Głośnik 2-drożny coaxial 6,5"; 50 W, 50 Hz-20 kHz, 90 dB (fs = 85 Hz; Qts = 0,6; Vas = 101)	283 zł	para
PL 650	Głośnik 6,5"; 50 W, 50 Hz-6 kHz, 90 dB (fs = 85 Hz; Qts = 0,6; Vas = 101)	266 zł	para
PL 502	Głośnik 2-drożny coaxial 5,25"; 50 W, 60 Hz-20 kHz, 90 dB (fs = 85 Hz; Qts = 0,6; Vas = 101)	279 zł	para
PL 500	Głośnik 5,25"; 50 W, 60 Hz-7 kHz, 90 dB (fs = 65 Hz; Qts = 0,45; Vas = 71)	238 zł	para
PH 25	Tweeter 1", 25 W, 2-22 kHz, 95 dB	319 zł	para
HT 45	Tweeter 1", 25 W, 1-22 kHz, 91 dB	447 zł	para
SD 35	Głośnik średniotonowy 3,5"; 40 W, 500 Hz-7 kHz, 93 dB	517 zł	para

Seria METAL PRO

Typ	Opis	Cena	
PRO 1200	Głośnik 12", 200 W, 25 Hz-1,5 kHz, 91 dB	422 zł	szt.
PRO 1200	Głośnik 10", 150 W, 30 Hz-2 kHz, 90 dB	348 zł	szt.
PRO 800	Głośnik 8", 100 W, 35 Hz-2,5 kHz, 89 dB	290 zł	szt.

Seria REFERENCE

Typ	Opis	Cena	
RF 402	Głośnik 2-drożny coaxial 4", 30 W, 95 Hz-20 kHz, 86 dB	141 zł	para
RF 502	Głośnik 2-drożny coaxial 5,25", 40 W, 75 Hz-20 kHz, 88 dB	145 zł	para
RF 652	Głośnik 2-drożny coaxial 6,5", 40 W, 60 Hz-20 kHz, 90 dB	184 zł	para
RF 692	Głośnik 2-drożny coaxial 6x9", 50 W, 50 Hz-18 kHz, 89 dB	209 zł	para
RF 693	Głośnik 3-drożny coaxial 6x9", 60 W, 50 Hz-20 kHz, 91 dB	218 zł	para
RF 694	Głośnik 4-drożny coaxial 6x9", 75 W, 50 Hz-22 kHz, 93 dB	232 zł	para
RF 10	Tweeter 1", 20 W, 2-25 kHz, 95 dB	95 zł	para
FF 350	Zwrotnica pasywna 3-drożna; 650 Hz, 7 kHz; 6,12 dB/okt.; 100 W; 4 Ω	120 zł	para
FF 250	Zwrotnica pasywna 2-drożna; 3,5 kHz, 12 dB/okt.; 100 W; 4 Ω	106 zł	para
RFK 52	Zestaw 2-drożny: głośnik 5,25" z kor. fazy + tweeter + zwrotnica (po 1 szt.), 40 W, 60 Hz-26 kHz, 90 dB	285 zł	zestaw
RFK 62	Zestaw 2-drożny: głośnik 6,5" z kor. fazy + tweeter + zwrotnica (po 1 szt.), 50 W, 50 Hz-26 kHz, 92 dB	305 zł	zestaw

Wzmacniacze VR XTREME

Typ	Opis	Cena	
VR 250	2x50 W/4 Ω lub 2x100 W/2 Ω lub 1x200 W/4 Ω (w mostku)	622 zł	szt.
VR 450	4x50 W/4 Ω lub 4x100 W/2 Ω lub 2x200 W/4 Ω (w mostku)	947 zł	szt.
VR 2100	2x100 W/4 Ω lub 2x200 W/2 Ω lub 1x400 W/4 Ω (w mostku)	882 zł	szt.
HC 2300	2x300 W/4 Ω lub 2x500 W/2 Ω lub 1x800 W/4 Ω lub 1x1200 W/2 Ω (w mostku)	2698 zł	szt.
VR 5100	4x70 W/2 Ω + 1x120 W/2 Ω lub 4x45 W/4 Ω + 100 W lub 2x110 W/4 Ω + 100 W (w mostku)	1431 zł	szt.
VR 5200	4x120 W/2 Ω + 1x250 W/2 Ω lub 4 x 75 W/4 Ω + 200 W lub 2x180 W/4 Ω + 200 W (w mostku)	1882 zł	szt.

Zestawy niskotonowe X BOXES

Typ	Opis	Cena	
X BOX 10	Kolumna z głośnikiem basowym 10", 125 W, 30-350 Hz, 91 dB	604 zł	szt.
X BOX 12	Kolumna z głośnikiem basowym 12", 150 W, 25-300 Hz, 92 dB	683 zł	szt.

XTREME



HC 2300

XBOXES



X BOX 10

Opracowano na zlecenie dystrybutora P.P.H.U. ELMUZ & BEYMA PL tel. +41 375 00 22

Maciej Feszczyk

AMPLITUNER AV RX-7022R FIRMY JVC

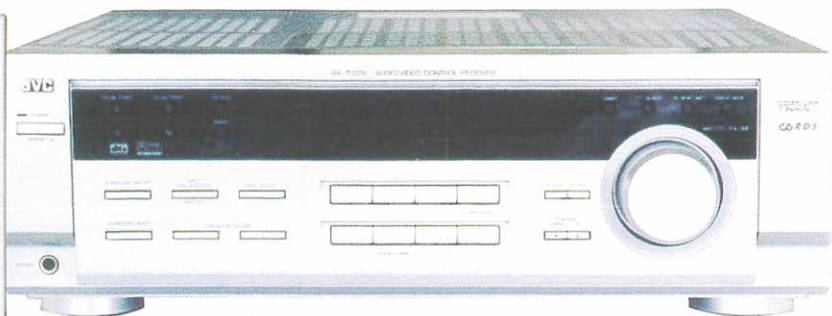
Nowy segment na rynku urządzeń audio jakim są amplitunery AV jest szczególnie skrzętnie zagospodarowywany przez firmy japońskie.

Prezentowany amplituner, wg danych producenta, zapewnia w trybie surround moc wyjściową 5 x 100 W (rms) przy obciążeniu 8 Ω . Ma wyjście napięciowe do sterowania subwoofera i dobrej jakości tuner FM/AM z systemem RDS. Jeżeli dodać do tego wiele trybów pracy dla dźwięku surround (Dolby Pro Logic II, Dolby Digital, DTS, DAP oraz stereofonię wielokanałową), to można powiedzieć, że jest to jeden z najlepiej wyposażonych amplitunerów w tej cenie.

Płyta czołowa amplitunera, w kolorze srebrnym (rys. 1), została wykonana z dobrej jakości sztucznego tworzywa.

Tuner

W pamięci tunera można zaprogramować do 30 stacji FM oraz do 15 AM, W trybie programowania *auto* audycja jest odbierana w zależności od nadawania, stereo- lub monofonicznie, podczas dostrajania wyciszany jest szum. Jeżeli odbiór jest



Rys. 1. Płyta przednia

z szumami lub słabo słyszalny, jakość sygnału można poprawić zmieniając odbiór na mono. Odpowiednie komunikaty pojawiają się na wyświetlaczu, którego jasność zmienia się przyciskiem DIMMER. Amplituner umożliwia odbiór następujących sygnałów RDS:

- ❑ PS (*Program Service*) – wyświetlanie nazw stacji,
- ❑ PTY (*Program Type*) – wyświetlanie informacji o rodzaju odbieranego programu (sport, muzyka itp.),
- ❑ RT (*Radio Tekst*) – wyświetlanie komunikatów radiowych nadawanych przez stacje. Funkcja *Enhanced Other Network* umożliwia wybór rodzaju programu przez tymczasowe dostrojenie tunera do częstotliwości stacji nadającej taki program (TA: lokalne informacje dla kierowców, NEWS: wiadomości, INFO: programy, których zadaniem jest udzielanie szeroko rozumianych porad).

Dźwięk dookólny

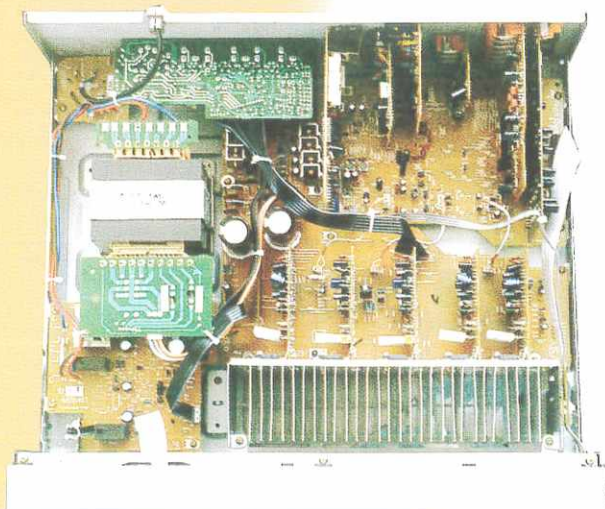
Możliwa jest praca w pięciu trybach dźwięku dookólnego.

- ❑ System Dolby Pro Logic II umożliwia konwersję wszystkich sygnałów dwukanałowych – zarówno zwykłych stereofonicz-

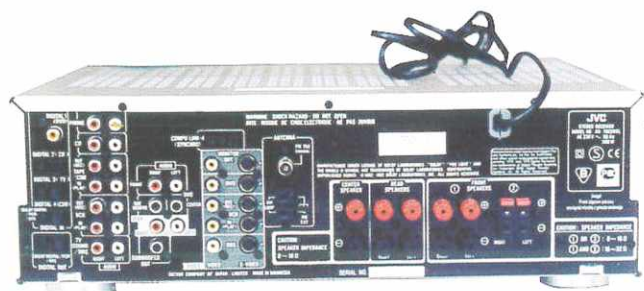
nych, jak i w formacie Dolby Surround – na sygnały 5,1-kanalowe. Dzięki matrycowej metodzie kodowania/dekodowania sygnału nie występuje, jak w Dolby Pro Logic ograniczanie wysokich tonów w kanałach tylnych i możliwe jest odtwarzanie efektów stereofonicznych przez głośniki tylne. System Dolby Pro Logic II może pracować w trybie *Movie* (filmowy) oraz *Music* (muzyczny). W trybie MUSIC dźwięk ma dużą głębię, baza stereofoniczna jest poszerzona i wraz z efektem *Panorama* daje rozbudowaną boczną część sceny dźwiękowej.

❑ System Dolby Digital służy do odtwarzania dźwięku wielokanałowego z nośników zapisanych w tym formacie. Warunkiem poprawnej pracy jest dołączenie odtwarzacza przez wejście cyfrowe.

❑ System DTS Digital Surround służy do odtwarzania dźwięku wielokanałowego z nośników zapisanych w tym formacie, wymaga dołączenia odtwarzacza przez wejście cyfrowe. W porównaniu z systemem Dolby Digital charakteryzuje się stosunkowo niskim współczynnikiem kompresji dźwięku. Dzięki temu odtwarzany dźwięk ma doskonałą głębię i przestrzenność, a brzmienie materiału muzycznego jest naturalne, zwarte i klarowne.



Rys. 2. Wnętrze



Rys. 3. Płyta tylna

Tryby DAP umożliwiają wierną reprodukcję istotnych elementów pola dźwiękowego jakimi są dźwięki odbite. Dźwięk w sali koncertowej, hali sportowej lub klubie dociera do uszu słuchacza zarówno bezpośrednio, jak i po odbiciu od licznych przeszkód. Dźwięki odbite są ważnymi elementami przestrzennych efektów akustycznych i są wykorzystywane do upodobnienia wrażeń do odbieranych w tych obiektach. Możliwe są następujące tryby pracy DAP:

DANCE CLUB – dźwięk z dynamiczną podstawą basową,

HALL – dźwięk z sali koncertowej z uwydatnionymi partiami wokalnymi,

PAVILION – dźwięk z hali sportowej z wysokim sufitem.

Tryby DAP wytwarzają efekty przestrzenne przy odtwarzaniu 2-kanalowego dźwięku stereofonicznego zarówno analogowego, jak i cyfrowego, tworząc wrażenie przebywania w miejscu, w którym nagranie zostało zarejestrowane.

Stereofonia wielokanałowa umożliwia odtwarzanie dźwięku ze znacznie szerszą niż standardowa baza stereofoniczną, przy użyciu wszystkich głośników. Ten tryb można stosować przy odtwarzaniu 2-kanalowego dźwięku stereofonicznego zarówno analogowego, jak i cyfrowego z wyjątkiem dźwięku w formacie Dolby Digital i DTS.

Głośniki

Ciekawą właściwością amplitunera jest możliwość wprowadzenia informacji o głośnikach i ich rozmieszczeniu. Dostępne są następujące ustawienia:

dotyczące subwoofera: czy jest podłączony,

dwie opcje dotyczące pozostałych głośników: **LARGE/SMALL** (duży/mali).

LARGE należy wybrać, gdy średnica głośnika jest większa niż 12 cm, w przeciwnym przypadku należy wybrać opcję **SMALL**. Chodzi o to, aby niskie tony kierować do głośników, które są w stanie je odtwarzać. Są jednak pewne ograniczenia. Jeżeli nie jest podłączony subwoofer, to dla głośników przednich jest możliwe jedynie ustawienie **LARGE**.

Można programować również odległość od miejsca odsłuchu w metrach lub stopach (feet), w zakresie od 0,3 do 9,0 m z krokiem 0,3 m lub odpowiednio od 1 do 30 stóp.

Małe głośniki nie odtwarzają wiernie niskich tonów, dlatego umożliwiono dobór dolnej częstotliwości granicznej dla różnych głośników. Są

DANE TECHNICZNE (wg IEC 268-3/DIN'66)

Sekcja wzmacniacza m.cz.

Znamionowa moc wyjściowa ($h = 0,9\%$, $R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$) 2 x 100 W (rms)
 Pasma przenoszenia 20 Hz+20 kHz ($\pm 1 \text{ dB}$)

Moc wyjściowa przy działaniu funkcji

Surround ($h = 0,8\%$, $R_L = 8 \Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$):

dla głośników przednich 2 x 100 W (rms)

dla głośnika centralnego 100 W (rms)

dla głośników tylnych 2 x 100 W (rms)

Stosunek sygnał/zakłócenia (IHF/DIN'66) 87/67 dB

Wejścia:

liniowe: CD, TAPE/CDR, TV, VCR, DVD 250 mV/47 k Ω

cyfrowe współosiowe DIGITAL 1 (DVD) 0,5 V(p-p)/75 Ω

cyfrowe optyczne DIGITAL 2 (CD) -21 dBm do -15 dBm

(660 nm $\pm 30 \text{ nm}$)

dla sygnałów Linear PCM, Dolby Digital

i DTS, przy $f_p = 32 \text{ kHz}$, 44,1 kHz i 48 kHz

kompozytowy sygnał wideo VCR, DVD 1 V(p-p)/75 Ω

Wyjścia

liniowe TAPE/CDR, VCR 220 mV

kompozytowy sygnał wideo VCR,

MONITOR OUT 1 V(p-p)/75 Ω

Regulacja barwy dźwięku:

basy $\pm 10 \text{ dB}$ (100 Hz)

soprany $\pm 10 \text{ dB}$ (10 kHz)

Sekcja tunera FM

Zakres częstotliwości 87,50+108,00 MHz

Czułość:

dla sygnału mono 17 dBf (1,95 $\mu\text{V}/75 \Omega$)

Czułość tłumienia (50 dB):

dla sygnału mono 21,3 dBf (3,2 $\mu\text{V}/75 \Omega$)

dla sygnału stereo 41,3 dBf (31,5 $\mu\text{V}/75 \Omega$)

Stosunek sygnał/szum (ważony, IHF -A):

dla sygnału mono/stereo 78/73 dB (85 dBf)

Całkowite zniekształcenia harmoniczne:

dla sygnału mono/stereo 0,4/06% ($f = 1 \text{ kHz}$)

Pasma przenoszenia 30 Hz+15 kHz (+0,5, -3 dB)

Sekcja tunera AM

Zakres częstotliwości:

dla fal średnich 522 kHz+1629 kHz

dla fal długich 144 kHz+288 kHz

Czułość użytkowa, antena ramowa 400 $\mu\text{V}/\text{m}$

Stosunek sygnał/szum 50 dB (100 mV/m)

Dane ogólne

Zasilanie 230 V, 50 Hz

Pobór mocy 200 W

Pobór mocy w trybie czuwania 2 W

Wymiary (szer. x wys. x głęb.) 435x146,5x416 mm

Masa 8,8 kg

Cena ok. 1500 zł

Gniazda analogowe, typu *cinch* stanowią osobną grupę. Gniazda wyjściowe przewidziano dla gramofonu analogowego, CD, magnetofonu/CDR, magnetowidu (VCR) oraz fonii TV. Gniazda wyjściowe, do nagrań są dla magnetofonu/CDR oraz magnetowidu. Sześć gniazd wejściowych 5-1 jest do współpracy z rekerderem DVD. W pobliżu umieszczono gniazdo wyjściowe sygnału napięciowego do sterowania aktywnym subwooferem.

Aby sterować zestawem audio za pomocą jednego pilota, na płycie tylnej amplitunera umieszczono gniazdo sygnałowe firmowego interfejsu typu *compu-link 4*. Interfejs ten umożliwia również tzw. nagrania synchroniczne, czyli jednoczesne rozpoczęcie nagrywania, np. na kasecie i odtwarzania płyty CD.

Gniazda dla sygnałów wideo, to gniazda typu *cinch* oraz S-video:

gniazdo wyjściowe do monitora (aby oglądać obraz z dołączonego urządzenia wideo)

gniazdo wejściowe dla DVD

gniazda wejściowe i wyjściowe dla VCR

gniazdo DBS.

Gniazda antenowe, umieszczone również na płycie tylnej, to współosiowe o impedancji 75 Ω dla tunera FM oraz symetryczne do dołączenia anteny pętlowej dla tunera AM.

Zespoły gniazd głośnikowych umieszczone zostały w części centralnej płyty tylnej. Dla wszystkich pięciu kanałów przewidziano solidne zaci-

ski laboratoryjne, nieco skromniejsze gniazda są dla drugiej pary głośników w kanałach przednich.

to częstotliwości: 80, 100, 120, 150 i 200 Hz. Nie jest to możliwe, gdy dla wszystkich głośników wybrano ustawienie **LARGE**.

Ograniczenie zakresu dynamiki

Ograniczenie różnicy między maksymalnym a minimalnym poziomem dźwięku, szczególnie przydatne przy słuchaniu dźwięku przestrzennego, np. w nocy, jest możliwe tylko dla formatu "Dolby Digital". Dostępne są dwa poziomy ograniczenia:

MID – częściowe ograniczenie zakresu dynamiki,

MAX – maksymalne ograniczenie zakresu dynamiki.

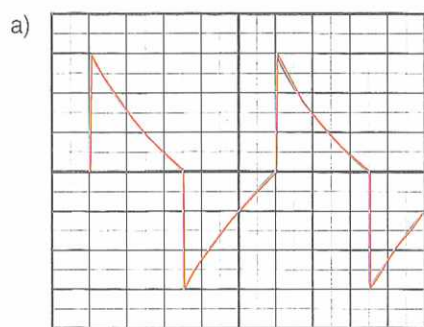
Gniazda

Na płycie tylnej (rys. 3) jest wiele różnego rodzaju gniazd wejściowych i wyjściowych dla sygnałów analogowych i cyfrowych. Gniazda cyfrowe, współosiowe i optyczne są dla odtwarzacza CD, DVD oraz TV.

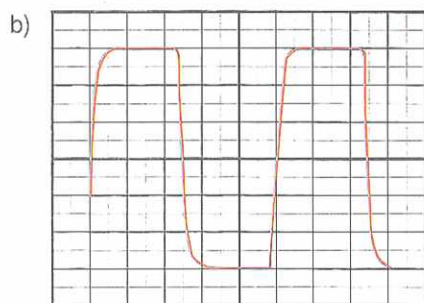
Konstrukcja wnętrza

Urządzenie jest podzielone na trzy części (rys. 2). Po lewej stronie umieszczono transformator sieciowy o szacunkowej mocy ok. 270 W z układami czuwania, obok kondensatory elektrolityczne filtru prostownika 2 x 6800 μF . Z przodu znajduje się duży radiator z płaskownika grubości 5 mm, do którego przymocowano, metodą wprasowania, dodatkowe ozebrowanie (postęp w stosunku do nitowania). Na radiatorze są przymocowane tranzystory (mocy) wzmacniaczy mocy pięciu kanałów, ich płytki drukowane zaś są przymocowane prostopadło do radiatora.

W stopniach końcowych zastosowano pary komplementarne, z elementów w układzie Darlingtona 2SD 2390/2SB 1560 o następu-



f = 20 Hz X: 10 ms/dz Y: 5 V/dz



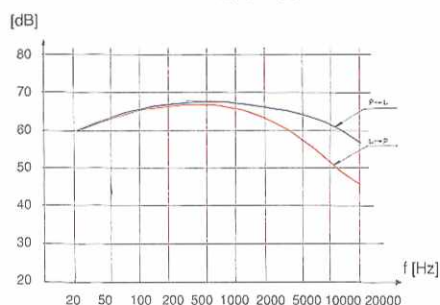
f = 20 kHz X: 10 μs/dz Y: 5 V/dz



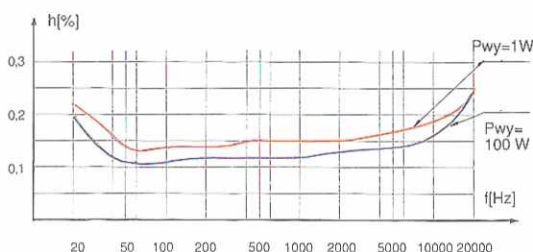
$R_L = 8 \Omega \parallel 0,47 \mu F$ f = 4 kHz

X: 50 μs/dz Y: 5 V/dz

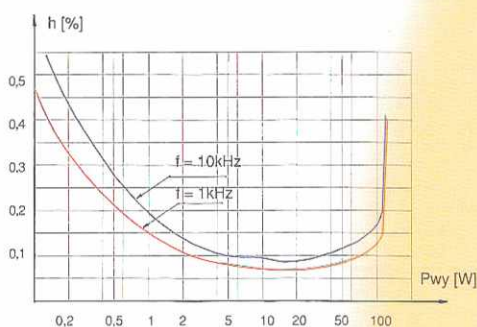
Rys. 4. Przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz (a), 20 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenie o charakterze reaktancyjnym (c)



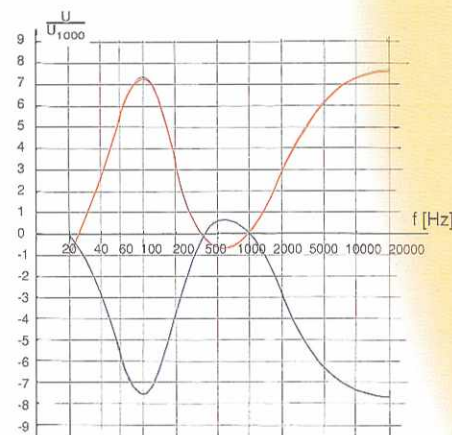
Rys. 5. Tłumienie przesłuchów między kanałami w funkcji częstotliwości



Rys. 6. Przebieg zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości przy stałej mocy wyjściowej



Rys. 7. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 8. Przebieg regulacji barwy dźwięku

jących podstawowych parametrach: $U_{CEO} = 150 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ A}$, $P_C = 100 \text{ W}$, $f_T = 50 \text{ MHz}$. Wzmacniacze mocy kanałów głównych lewego i prawego są układowo bardziej złożone od pozostałych wzmacniaczy.

W części tylnej są pozostałe podzespoły:

□ płytka z przekaźnikami włączającymi zestawy głośnikowe,

□ część radioodbiornicza,

□ układy współpracy z gniazdami wejściowymi typu *cinch*, współosiowymi oraz optycznymi,

□ zespół procesora dźwiękowego.

Układy współpracy z wyświetlaczem oraz centralny procesor sterujący urządzeniem są przymocowane do płyty czołowej.

Tabela 1. Maksymalna moc wyjściowa w zależności od warunków pomiaru

Warunki pomiaru	Pwy [W]	
$R_L = 8 \Omega$, f = 1 kHz	Kanał L	Kanał P
Kanałyysterowane pojedynczo	116	114
Równoczesneysterowanie obu kanałów	102	98

Tabela 2. Współczynnik tłumienia dla różnych częstotliwości przy $R_L = 8 \Omega$

f [kHz]	0,02	0,1	1	5	10	15	20
Kanał L	33	36	39	39	35	34	32
Kanał P	53	60	65	62	62	54	57

Parametry

Zmierzono parametry dwóch głównych kanałów wzmacniaczy mocy z pięciu dostępnych, lewego i prawego. Zmierzono moc wyjściową dla obciążenia 8Ω (tablica 1), współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tablica 2), przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz, odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym, tłumienie przesłuchów między kanałami oraz przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości i w funkcji mocy wyjściowej. Zmierzono również przebieg regulacji barwy dźwięku przy ustawieniu regulatorów w położeniach skrajnych.

Moc wyjściowa wzmacniacza m.c.z. jest "przyzwoita", zwłaszcza uwzględniając, że jest do dyspozycji pięć kanałów. Współczynnik tłumienia, wyrażający stosunek impedancji obciążenia do impedancji wyjściowej wzmacniacza, ma natomiast wartości "skromne".

Przenoszenie przebiegów prostokątnych o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz (rys. 4) jest czyste, bez przerzutów i podwzbudzeń, ale widać wyraźnie, że dla najmniejszych częstotliwości wzmacniacz silnie obcina pasmo. Związane jest to z fabrycznym ustawieniem częstotliwości granicznej na 100 Hz. Odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym jest za to bardzo dobra.

Obciążenie wzmacniacza dwójnikiem RC $8 \Omega \parallel 0,47 \mu F$ spowodowało minimalne odkształcenie przebiegu prostokątnego.

Tłumienie przesłuchów między kanałami (rys. 5) nie osiąga zbyt wielkich wartości, ale jest do przyjęcia, przy uwzględnieniu ceny urządzenia. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości dla mocy wyjściowej 1 W i 100 W przedstawiono na rys. 6. Są to wartości zbliżone do tego, co oferują inni producenci. Nieco inaczej ma się sprawa z przebiegiem zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej dla dwóch częstotliwości 1 kHz i 10 kHz. Tutaj zniekształcenia są nieco większe niż w urządzeniach konkurencyjnych, ale i tak są niewielkie. Przebieg regulacji barwy dźwięku (rys. 8) jest nieco zaskakujący dla zakresu małych częstotliwości, ale wynika on, o czym wspomniano wcześniej, z zastosowanych ograniczeń w zakresie małych częstotliwości. Dlatego charakterystyka przypomina bardziej "fale Dunaju" niż typową charakterystykę regulacji.

Hi-Fi

OGŁOSZENIA DROBNE

• **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80, 0 604 799 655.

• **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV,** REWO-Elektronika, tel. (0... 22) 643 81 19.

• **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.

• **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafa głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-Fi. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.

• **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• **Wykonujemy płytki drukowane,** terminy 3 dni. www.pcb.spec-trum.com.pl, 0605-852-867

• **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70, fax (0-12) 411 04 01

• **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do wszystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66, www.izotech.com.pl

www.piloty.pl

GERARD Pawilon 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Wolumen 53)
Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze) od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰ tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8
e-mail: biuro@gerard.pl <http://www.gerard.pl>

MASZCZYK®

ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH
05-071 Sulejów, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,
E mail: maszczyk@maszczyk.pl
www.maszczyk.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
NOWOCZESNYCH
OBUDÓW
URZĄDZEŃ
ELEKTRONICZNYCH

CENY
FABRYCZNE

SKLEP FABRYCZNY BIUROSERWIS
(WZORCOWNIA) "WOJAN"

Warszawa, ul. Hrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 9⁰⁰-17⁰⁰

CENTRUM SERWISOWE

SAYSONIC

Autoryzacja

SONY, PANASONIC-TECHNICS, JVC

00-232 Warszawa, ul. Ciasna 5

Serwis ogólnopolski

Specjalizacja: KAMERY CYFROWE
AKCESORIA i CZĘŚCI ZAMIENNE

Tel./fax (0...22) 831 29 81, 636 26 28
www.saysonic.com.pl e-mail: serwis@saysonic.com.pl

MERSERWIS - partner handlowy firm Tektronix i FLUKE

**SZKOLNY ROK SIĘ ZACZAŁ - pora wyposażyć
szkolne i uczelniane laboratoria
w dydaktyczny sprzęt profesjonalny**

Laboratoryjne przyrządy
pomiarowe firmy

DAGATRON®

GENERATORY AUDIO
GENERATORY FUNKCYJNE
LICZNIKI CZĘSTOTLIWOŚCI

PALMSKOPY
firmy

SUMMIT

ZASILACZE
firmy

Parrot



CZĘSTOŚCIOMIERZ UNIWERSALNY 8030 U - pasmo 100 MHz i 3 GHz



GENERATOR FUNKCYJNY 8202 - pasmo 2 MHz



GENERATOR FUNKCYJNY 8210 - pasmo 10 MHz



SERWIS * KALIBRACJA * ŚWIADECTWA SPRAWDZENIA
W oparciu o wzorce uwierzytelniane w GUM

MERSERWIS
e-mail: merserwis@merserwis.com.pl

ZAKŁAD USŁUGOWO-HANDLOWY
ul. Gen. Andersa 10, 00-201 Warszawa
tel/fax (22) 831 25 21, 831 42 56, 635 82 54
<http://www.merserwis.com.pl>

MULTIMETRY **sanwa**®

JAPOŃSKA TECHNOLOGIA W ATRAKCYJNEJ CENIE

Szanowni Klienci firmy NDN: Na zamówienie wystawiamy Świadectwa sprawdzenia do multimetrów i mierników cęgowych. Stosujemy kalibratory firmy FLUKE

5
i 4/5
cyfry



**520 zł
+VAT**

Funkcja	Zakres	Dokładność		
Napięcie stałe DCV	500.00mV	0,03% + 2		
	5.0000V			
	50.000V			
	500.00V	0,05% + 2		
	1000.0V	0,1% + 2		
Napięcie zmienne AC(AC+DC)V	Pasma	45-300Hz	300-1kHz	1k-20kHz
	500.00mV	0,8% + 60	0,8% + 40	1dB
	5.0000V		2,0% + 60	2dB
	50.000V			3dB
	500.00V			
	1000.0V		1,0% + 40	—
Prąd stały DCA	500.00μA	0,15% + 20		
	5000.0μA	0,1% + 2		
	50.000mA	0,15% + 10		
	500.00mA	0,1% + 2		
	5.0000A	0,5% + 10		
	10.000A	0,5% + 2		
Prąd zmienny AC(AC+DC)A	Pasma	50-60Hz	40-1kHz	
	500.00μA	1,0% + 4	1,0% + 40	
	5000.0μA			
	50.000mA			
	500.00mA			
	5.0000A			
	10.000A			
Rezystancja Ω	500.00Ω	0,1% + 6		
	5.0000kΩ			
	50.000kΩ			
	500.00kΩ	0,4% + 6		
	5.0000MΩ			
	50.000MΩ			
	Napięcie testowe (otwarte wejście): <ok.1,3VDC oraz < ok. 3VDC na zakresie 500Ω			
Pojemność	50.00nF	0,8% + 3		
	500.0nF			
	5.000μF	1,0% + 3		
	50.00μF	2,0% + 3		
	500.0μF	3,5% + 3		
9999μF	5,0% + 3			
Częstotliw.	5.0000Hz ~200.000kHz		0,002% + 4	
Częst. Logic	5.0000Hz ~2.00000MHz		0,002% + 4	
Wypełnienie	0.1% ~ 99.99%		3/kHz +2	
dBm	-11.76 ~ 54.25dBm / 600Ω		± 0,25% + 2	
% 4-20mA	4mA(0%) ~ 20mA(100%)		± 25	
Ciągłość	Sygnał akustyczny jest generowany przy rezystancji od 20Ω do 120Ω. Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3V			
Test diod	Napięcie testowe (otwarte wejście): ok. 3,5V			

PC5000 Odczyt 50000 i 500000 na zakresach DVC i Hz; True RMS dla AC / AC+DC (pomiar rzeczywistej wartości skutecznej), **dokład. 0,03%**



**ATEST
GUM**



CAT III

ZABEZPIECZENIA PRZEPięCIOWE (STANY CHWILOWE DO 8kV) I PRZECIĄŻENIOWE NA WSZYSTKICH ZAKRESACH
Wysokie rozdzielczości max. ■ 0,001 mV DCV ■ 0,01 mV ACV ■ 0,01μA DCA/ACA ■ CAT III 1kV,



® **02-784 Warszawa, Janowskiego 15**
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

**ZAMÓW BEZPŁATNY
KATALOG**

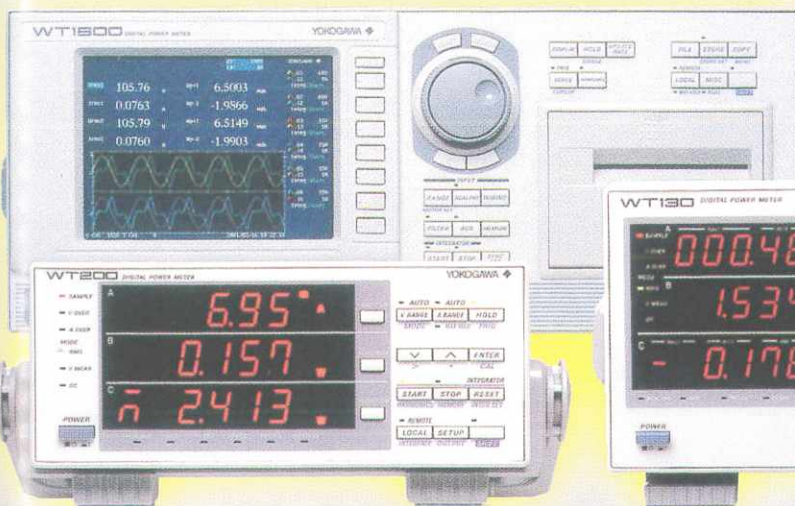
CESARZ ANALIZATORÓW



Analizator mocy PZ 4000

- Szerokie pasmo pomiaru (od DC do 2 MHz)
- Dokładne odtwarzanie wyświetlanych sygnałów (próbkowanie 5 MS/s)
- Wyświetlanie przebiegów napięcia i prądu. Funkcje analizy umożliwiające obliczanie mocy przy fluktuacjach sygnału wejściowego.
- Funkcje analizy harmonicznych (do 500-tej) oraz szybkiej transformaty Fouriera (FFT) umożliwiające analizę szerokiego widma częstotliwości
- Jednoczesny pomiar w wielu kanałach przy zastosowaniu różnorodnych modułów wejściowych
- Funkcja zewnętrznego wyzwalania

I JEGO PO MOCNICY



Miernik mocy WT 1600

- Szerokie pasmo pomiaru: DC, 0.5 Hz do 1 MHz
- Dokładność składowej podstawowej: $\pm 0.1\%$
- Zakres prądów wej.: 10 mA do 5A i b od 1A do 50A
- Zakres napięć wej.: od 1.5 V do 1000 V
- Możliwość dołączenia dwóch trójfazowych układów zasilania
- Odstęp czasowy rejestracji 50 ms
- Funkcja pomiaru harmonicznych
- Wejście czujnika do współpracy z cęgami prądowymi

Mierniki mocy WT 210 (jednofazowy) i WT 230 (trójfazowy)

- Dokładność podstawowa 0.1%
- Pomiar sygnałów stałych, pasmo częstotliwości od 10 Hz do 100 KHz
- Pamięć wartości maksymalnej
- Podzakres pomiarowy małych prądów
- Funkcja analizy harmonicznych (opcja)
- Funkcja komparatora
- Kożliwość kalibracji przez użytkownika
- Wejście do dołączania cęgów prądowych lub bocznika



®

Autoryzowany dystrybutor i serwis Yokogawa T&M

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50

<http://www.ndn.com.pl> e-mail: ndn@ndn.com.pl

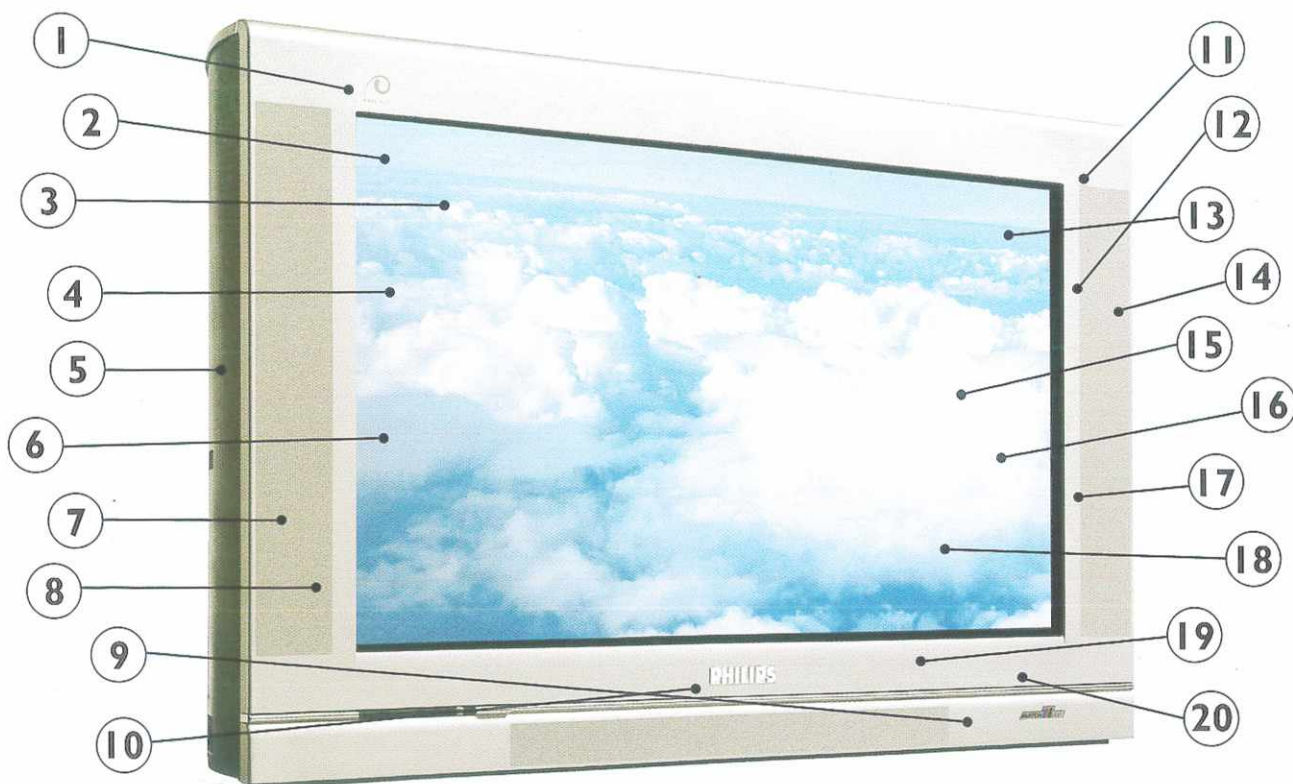
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89



YOKOGAWA

Made in Japan

Signal Explorer



Czy jesteś gotowy na więcej szczegółów?

1. Technologia Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą, a rozdzielczość pionową jest zwiększona o jedną trzecią. W ten sposób uzyskujemy nieprawdopodobnie ostry, głęboki i szczegółowy obraz z każdego, nawet analogowego, źródła sygnału.
2. Poprzez poprawę obrazu zarówno dla zwykłego przekazu telewizyjnego, jak również sygnałów z odtwarzacza DVD Video lub tunera cyfrowej telewizji satelitarnej, Pixel Plus zapewnia nieznaną dotąd jakość szczegółów, w połączeniu z niezwykłą ostrością, przejrzystością oraz głębią.
3. Standardowy obraz telewizyjny posiada 625 linii, z których każda ma 1024 piksele. Pixel Plus podwaja rozdzielczość poziomą do 2048 pikseli, przy jednoczesnym zwiększeniu całkowitej liczby linii o 33%, z 625 do 833.
4. Technologia Pixel Plus jest dodatkowo wspomagana systemem przetwarzania obrazu Digital Natural Motion, który oblicza prędkość oraz pozycję poruszających się obiektów i dodaje obrazy, zapewniając płynny ruch tych obiektów na ekranie telewizora.
5. Telewizory z systemem Pixel Plus wykorzystują również zalety funkcji przetwarzania obrazu Active Control, analizując każdy z elementów odebranych obrazów korygują: zaawansowanie redukcji szumów, ostrość, nasycenie barw, kontrast.
6. Każdy model posiada najnowszej generacji kineskop Real Flat Blackline S – pierwszy kineskop oferujący naprawdę płaską powierzchnię ekranu. Ważnym elementem jest także wysokiej jakości działo elektronowe zapewniające bardzo precyzyjne odwzorowanie wszystkich szczegółów. Dzięki temu uzyskuje się wyjątkową przejrzystość oraz jednolitą ostrość na całej powierzchni ekranu.
7. Każdy z telewizorów z systemem Pixel Plus oferuje ulepszoną technologię dźwięku Dolby. **DOLBY SYSTEM**
8. Seria telewizorów z systemem Pixel Plus 9527 dostępna jest z kineskopami o rozmiarach 28/32" i 36" oraz posiada system Dolby 3D Surround. Ten imponujący, oparty na przetwornikach Dolby Pro Logic system używa zintegrowanego głośnika centralnego oraz wirtualnych tylnych głośników, zapewniając kinowe efekty dźwiękowe bez potrzeby używania kabli.
9. Zarówno seria 9617 (kineskop 28/32"), jak i 9767 (kineskop 32" i 36") posiada technologię dźwięku Dolby Digital, oferując niewiarygodną moc wyjściową 110 W RMS oraz sześciokanałowy system audio.
- 10-20. Jeszcze więcej szczegółów w internecie www.philips.pl oraz w Biurze Obsługi Klienta Philips Polska, tel. (022) 571 0 571.



Telewizory z systemem Pixel Plus: szczegóły, szczegóły, szczegóły.



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat